IMPERIAL MYCOLOGICAL
7 JULY 1938
INSTITUTE

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

NUOVI ANNALI

DELL'AGRICOLTURA

ANNO XVII

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
LIBRERIA
—
1937-XV

Dott. VINCENZO CARRANTE
Capo dell'Ufficio Tecnico Agricolo dell'Istituto Nazionale Fascista
per il Commercio con l'Estero

IL RAPPORTO ZUCCHERI : ACIDI NELLE INDAGINI SUL GRADO DI MATURAZIONE DELLE ARANCE DESTINATE ALLA ESPORTAZIONE (1)

I. — Introduzione.

La precisazione dei caratteri esteriori, atti a stabilire il giusto grado di maturazione della frutta destinata alla esportazione, offre nella pratica difficoltà che a prima vista non si intravedono, in quanto, le comuni indicazioni basate sullo sviluppo, forma e peso dei frutti, sul cambiamento di colore e apparizione di sfumature o di venature caratteristiche della buccia, sulla graduale perdita della compattezza dei tessuti della polpa, sul cambiamento della « grana » della buccia che diventa più fine e gentile etc., non forniscono — per la loro indeterminatezza ed elasticità — elementi di facile, sicura e obiettiva valutazione delle modificazioni avvenute nella composizione chimica e nella struttura delle cellule dei frutti a cui, di fatto, è condizionata la maturazione commerciale del prodotto.

Si trovano infatti nella pratica partite di frutti che, per particolare andamento stagionale (freddo, caldo, pioggia), per la natura del terreno (siliceo, calcareo, argilloso), per pratiche colturali (anticipo e ritardo dei lavori, concimazione, potatura), per varietà, etc. possono acquisire precocemente rispetto al normale le caratteristiche esteriori dei frutti maturi, o possono presentare tali caratteristiche in forma esaltata pure essendo, nella realtà, immaturi o tali da soddisfare scarsamente le esigenze dei consumatori. Vi sono viceversa frutti che, per condizioni opposte, sono perfettamente maturi quando, a giudicare dalle caratteristiche esteriori, si sarebbero detti acerbi.

Nel periodo iniziale della campagna di esportazione le difficoltà circa la obbiettiva e sicura valutazione del grado di maturità dei frutti aumentano, sia perchè l'apparizione delle caratteristiche accennate è avvenuta in misura

(1) Le indagini sulle quali qui riferisco non rivestono carattere di pubblicazione ufficiale dell'Istituto Nazionale Fascista per il Commercio Estero, ma rappresentano un contributo personale allo studio diretto a stabilire il grado di maturazione delle arance destinate alla esportazione.

minima, sia perchè la pressione del commercio, per utilizzare i momenti iniziali di prezzi alti dei mercati esteri, tende a forzare il giudizio sulla opinabile maturazione minima raggiunta.

È in coincidenza di tale periodo che sono stati segnalati gli arrivi sui mercati esteri di partite di arance e di prodotti ortofrutticoli in genere, in condizioni di immaturità, che hanno pregiudicato il collocamento del prodotto, il realizzo di buoni prezzi per tutta la campagna, e sopratutto il buon nome della esportazione italiana all'estero.

Sempre vigile sulle sorti del commercio con l'estero, l'Istituto Nazionale Fascista per il Commercio Estero ha predisposto lo studio delle indagini sul grado di maturità delle arance al fine di conoscere quanto è stato fatto in merito dai paesi concorrenti, e saggiare sulla produzione italiana, la rispondenza o meno dei sistemi seguìti all'estero, per stabilire il grado minimo di maturazione delle partite destinate alla esportazione.

Tali indagini, hanno avuto inizio nel 1933, e pratico sviluppo nelle stagioni 1934-35 e 1935-36 durante le quali sono stati esaminati, secondo il metodo americano del rapporto zuccheri : acidi, oltre 640 campioni di arance di 20 varietà provenienti dalle principali zone di produzione della Sicilia, della Calabria, della Campania e del Lazio.

Per quanto mi risulta in Italia non sono state eseguìte da altri indagini del genere, e pertanto può riuscire utile di portare a conoscenza di quanti si interessano al problema, gli elementi acquisiti, il metodo detto del rapporto zuccheri : acidi, e le prime risultanze di orientamento a cui si è pervenuti.

* * *

Gli elementi raccolti hanno confermato fra l'altro che, per l'intensificata concorrenza fra i paesi produttori in lotta per la conquista dei mercati di sbocco, è aumentato il bisogno di affinare le produzioni e di migliorarne la presentazione sui mercati, dove, soltanto ai prodotti qualitativamente pregiati, sono riservate buone possibilità di collocamento.

La stessa concorrenza, divenuta più aspra e intensa in questi ultimi anni, ha imposto ai singoli paesi esportatori la istituzione di speciali controlli sui prodotti ortofrutticoli destinati alla esportazione, al fine di garantire al consumatore estero un minimo di requisiti qualitativi, rispondenti alle sue aumentate esigenze.

Nella lotta per la conquista e — più spesso — per la difesa dei mercati, oltre alle misure di carattere protettivo doganali, valutarie e di contingentamenti, si è manifestata anzi la tendenza ad imporre uno « standard » qualitativo sempre più elevato, che comprende per gli agrumi, specifici riferimenti al grado di maturazione dei frutti, di cui si cerca da parte di alcuni

paesi esportatori — come la California — di elevarne il valore minimo per assicurare al proprio prodotto la preferenza dei consumatori.

In rapporto a tali principi, nelle regolamentazioni dei paesi esteri, per quanto riguarda le arance, si è affermato il concetto di stabilire il grado di maturazione non solo in rapporto alle caratteristiche esteriori, che per le ragioni esposte si sono dimostrate in pratica insufficienti, ma sopratutto in base alle caratteristiche qualitative interne dei frutti, e cioè sapore e resa percentuale del succo.

È evidente infatti che il consumatore, dopo avere apprezzato le doti di apparenza e di presentazione delle arance, decide della sua preferenza verso l'una o l'altra produzione concorrente, in base al sapore e alla ricchezza in succo che costituiscono in definitiva gli attributi qualitativi principali della commestibilità del frutto.

In questo senso, il problema che si presentava ai tecnici era quello di trovare un metodo obbiettivo, atto a valutare con sufficiente approssimazione, il giudizio sull'apprezzamento organolettico espresso dal consumatore, evitando però di ricorrere a determinazioni complesse che, oltre al tempo necessario per compierle, avessero abbisognato di una attrezzatura di laboratorio, e ciò, in rapporto alla necessità di rendere il metodo utilizzabile dal personale addetto al controllo sulla esportazione che, per evidenti motivi, deve essere rapido e tempestivo secondo esige il normale svolgersi del commercio.

Non vi erano, a tal fine, difficoltà per misurare la ricchezza in succo, ma ve ne erano per trovare un metodo di valutazione obbiettiva, quanto più possibile vicina a quella del consumatore, atta, in pari tempo, ad integrare il giudizio delicato e responsabile che, ai fini del controllo sulle partite destinate alla esportazione, deve esprimere il personale all'uopo incaricato.

II. — Presupposti del metodo e significato del rapporto zuccheri : acidi.

Il metodo che si ricercava fu trovato dai tecnici degli Stati Uniti d'America e fu denominato del rapporto zuccheri : acidi, o Brix : acidi, essendo basato sulla determinazione convenzionale, ma pratica e semplice, di tali due costituenti del succo delle arance.

Il metodo parte dal presupposto che il giudizio del consumatore sulle qualità organolettiche dell'arancio deriva, nel complesso, dall'equilibrio in cui gli zuccheri e gli acidi si trovano nel succo, per cui si ha una sensazione organolettica di maturità o di immaturità del frutto, a seconda della prevalenza degli zuccheri o degli acidi.

È stato pertanto ritenuto possibile di sostituire, ai fini del grado di maturità, il giudizio variabile e subbiettivo dato dalla degustazione del succo,

con un indice obbiettivo, sicuro ed attendibile che riesce di notevole aiuto nella pratica del controllo sulle arance destinate alla esportazione.

I dettagli del metodo vengono esposti in seguito, ma è bene precisare subito che, da un punto di vista strettamente analitico, si possono formulare su di esso molte riserve, specie per quanto riguarda la determinazione degli zuccheri fatta, a mezzo del Brix, in base alla densità o peso specifico del succo dell'arancio.

Questo infatti contiene (1), oltre ad una certa percentuale di acqua, zuccheri (saccarosio e fruttosio), acidi organici solubili (principalmente acido citrico), piccole quantità di altri composti organici, sostanze minerali solubili o ceneri ed infine frammenti di tessuti, mucillagini, pectine, etc. asportate durante la spremitura, sostanze tutte che concorrono a far variare la densità del succo.

Pertanto la densità del campione del succo determinata col Brix non è in funzione soltanto degli zuccheri, ma anche delle altre sostanze « solidi solubili » come acidi, cellulosa, etc. che sono presenti, e potrebbe sembrare arbitrario assumere la lettura del Brix come valore degli zuccheri, se nella pratica non si attribuisse a tale valore un significato convenzionale e di approssimazione.

Tuttavia nonostante tali giustificate riserve, il metodo americano del rapporto zuccheri : acidi, si presta per la sua semplicità ad essere utilizzato nella pratica, e difatti, da più anni è stato introdotto con esito soddisfacente in norme di legge sul controllo delle arance e dei pompelmi destinati alla esportazione, dalla California, della Florida e del Sud-Africa mentre, dopo le necessarie indagini sperimentali, sta per essere applicato dalla Palestina e dalla Spagna.

* * *

In generale nelle varie specie di frutta, col progredire della maturazione aumenta gradualmente il contenuto in zuccheri e diminuisce il contenuto in acidi, ma nel caso delle arance, il contenuto in zuccheri presenta lievi aumenti e talvolta temporanee retrogradazioni, mentre il contenuto in acidi presenta apprezzabili e graduali diminuzioni dal principio alla fine della stagione. D'altra parte il giudizio sulle caratteristiche organolettiche delle arance è fortemente influenzato dall'equilibrio fra gli zuccheri e gli acidi, dato che l'assenza o il basso contenuto di questi, toglie la sapidità e quindi uno dei

(1) La composizione media del succo dell'arancio maturo viene così indicata secondo il Villavecchia: acqua 84 %; sostanze proteiche 1 %; acidi liberi (citrico e malico) 1,4 %; zuccheri (invertito e saccarosio) 6 %; altre sostanze estrattive, cellulosa, sostanze minerali (ceneri) 0,5 %.

principali elementi di apprezzamento commerciale. Per tali motivi, la ricerca del grado di maturazione delle arance non può farsi, come ad esempio nell'uva, con la sola determinazione degli zuccheri, ma deve esprimersi in funzione degli acidi con un rapporto detto appunto zuccheri : acidi, ottenuto dividendo gli zuccheri per gli acidi del succo.

Come si è rilevato il rapporto zuccheri : acidi del metodo in esame, pur non essendo esente da imperfezioni, *costituisce quanto di meglio si conosca nella pratica* per saggiare, con sufficiente attendibilità, il grado di maturazione delle arance attraverso la valutazione del bilancio fra gli zuccheri e gli acidi contenuti nel succo. Infatti questo rapporto, confrontato di volta in volta col saggio organolettico del succo, conferma esattamente il giudizio organolettico del sapore e della commestibilità di un determinato campione di arance. Ad esempio un rapporto di 6 : 1 (il che indica la presenza nel succo di una parte di acidi contro 6 parti di zucchero) dice che le arance sono mature, mentre un rapporto inferiore esprime una maturazione più arretrata e, al disotto di certi limiti (3 : 1; 4 : 1), una maturazione insufficiente ai fini del consumo. Per contro, un rapporto più elevato di 6 : 1 corrisponde a frutti molto dolci, e ciò sempre che il contenuto acido sia normale, poichè se il rapporto elevato è dovuto ad un basso grado di acidità più che al contenuto in zuccheri, il succo sarà insipido, come si verifica ad esempio nelle arance « Ovali » nel gennaio, o nelle « Maltesi » nel novembre (vedasi grafico n. 1).

È opportuno chiarire che il *significato attribuito al termine « zuccheri »* non è, ai fini del metodo di analisi seguito, quello stesso usato nei laboratori per la ricerca degli zuccheri riduttori, non riduttori e totali, *ma è piuttosto un significato convenzionale* derivante dal considerare il succo delle arance come una miscela di acqua, zuccheri, sali, acidi, etc. di cui può determinarsi la densità a mezzo di uno speciale densimetro o idrometro (Brix) per adottarla come espressione del contenuto in zuccheri (1).

Gli zuccheri disciolti nel succo delle arance costituiscono l'elemento predominante, sono quelli che possono determinare, come determinano, un aumento o una diminuzione nel valore della densità. Pertanto, la densità del succo già filtrato con garza per privarlo delle mucillagini, sostanze pectiche, frammenti di tessuto, etc., — determinata coll'idrometro Brix — viene adottata, ai fini dell'analisi, come *valore degli zuccheri contenuti nel succo.*

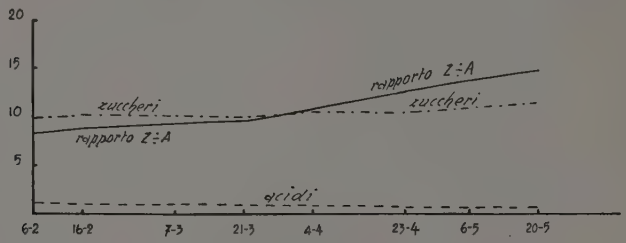
In corrispondenza degli zuccheri, si determina il *contenuto in acidi del succo* che, con i primi, concorre a determinare la sensazione organolettica di maturazione dei frutti e poichè l'acido predominante nelle arance è il citrico, l'acidità si esprime sotto forma di acido citrico usando i comuni metodi di

(1) È utile ricordare che da ricerche preliminari eseguite in laboratorio su campioni di arance, non è stata trovata sufficiente correlazione fra il grado di maturità e gli zuccheri riduttori, non riduttori, e totali.

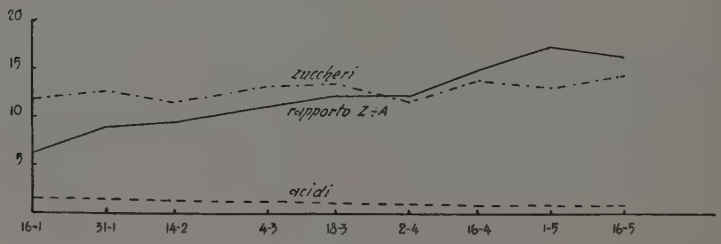
determinazione dell'acidità con una soluzione alcalina titolata. È stata esclusa, in vista delle finalità di ordine pratico perseguite, e per le difficoltà inerenti alla attrezzatura di cui devono disporre gli organi preposti al controllo sulla esportazione, la determinazione dell'acidità sotto forma di P_H.

Determinato il contenuto in zuccheri col Brix, e quello in acidi con soluzione titolata di soda, si calcola il rapporto fra gli *zuccheri e gli acidi divi-*

GRAFICO N. 1. — **Andamento del contenuto in zuccheri, acidi e rapporto Z : A.**
Arance « Ovali » di Francofonte.



Campagna 1934-35.



Campagna 1935-36.

dendo i primi per i secondi : il quoziente che se ne ottiene rappresenta il « rapporto zuccheri : acidi » che sta a base del metodo seguìto per stabilire il grado di maturazione delle arance.

III. — MANUALITÀ DEL METODO.

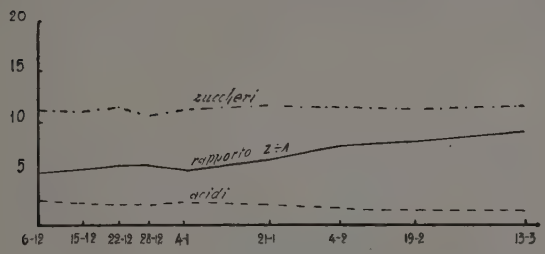
Si prelevano dalla partita da analizzare alcune arance che si mescolano fra loro per sceglierne un campione di dieci. Si tagliano trasversalmente e si spremono a mano, evitando la fuoriuscita degli olii essenziali della buccia che altererebbero sensibilmente i risultati: il succo si filtra attraverso garza comune, e si fa cadere in un bicchiere di vetro (1).

(1) Nelle ricerche eseguite presso l'Istituto Naz. Fascista Commercio Estero si è trovato più pratico l'impiego di un robusto bicchiere di 800 c.c. sul cui orlo poggia un filtro di rete metallica e annesso spremi limone, ottenendo, con questo mezzo, semplificazione della manualità e risparmio di garza.

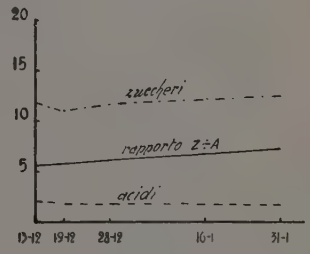
Previo rimescolamento se ne versano 100 c. c. in un cilindro graduato, e vi si affonda, *per la determinazione degli zuccheri*, l'idrometro Brix eseguendo la lettura, in corrispondenza del menisco concavo, al livello in cui il liquido tocca la colonna graduata. Questo numero indica il contenuto in zuccheri, e va corretto — mediante apposita tabella (vedi tab. n. 1) — soltanto in rapporto alla temperatura del succo che si determina con un termometro libero o inserito nell'idrometro.

Grafico n. 2. — **Andamento del contenuto in zuccheri, acidi e rapporto Z : A.**

Arance « Moro » di Lentini.

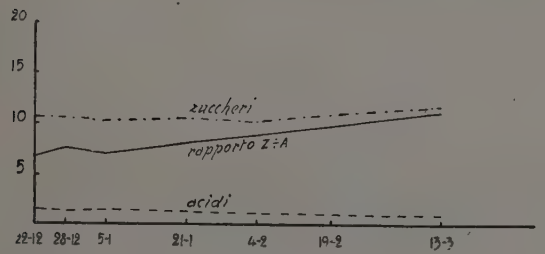


Campagna 1934-35.

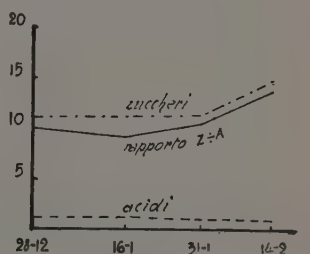


Campagna 1935-36.

Arance « Tarocco » di Lentini.



Campagna 1934-35.



Campagna 1935-36.

Per la determinazione dell'acidità si prendono 25 c.c. del succo filtrato e vi si aggiungono, in presenza di poche gocce di fenolftaleina come indicatore, tanti c. c. di soluzione decinormale di soda caustica (N_a OH) da neutralizzare gli acidi contenuti, secondo appare dalla colorazione rosso-cipolla della soluzione. Il numero dei c. c. di soluzione di idrato sodico (N/10) impiegato, moltiplicato per 3 e diviso per 100, esprime il % di acidità, sotto forma di acido citrico non anidro del succo. Per semplificare i calcoli si fa uso della tabella n. 2.

È solo da avvertire, che nel caso della produzione italiana di arance sanguigne il colore vinoso più o meno intenso del succo, maschera la reazione della fenolftaleina e perciò non appare la colorazione rosso cipolla specifica. Pertanto, per le arance sanguigne — come del resto è per il vino — l'ag-

giunta di soluzione sodica N/10, si sospende quando col cosidetto saggio del « tocco », la cartina di tornasole rossa non diventa azzurra, e quella azzurra non diventa rossa. Però, anche in questo caso, con la pratica, l'apprezzamento, del momento in cui si raggiunge la neutralizzazione degli acidi, si fa con facilità dato il mutamento di colore che si manifesta nel succo — come nei vini — per la precipitazione della sostanza colorante.

Infine, *per la determinazione del rapporto zuccheri : acidi* si divide il valore degli zuccheri per quello degli acidi e tale quoziente come, si è detto, viene preso come base per stabilire obbiettivamente il grado di maturità commerciale delle arance, integrandolo con alcuni elementi che, generalmente sono il colore della buccia e il % di succo contenuto nei frutti.

A maggiore chiarimento di quanto si è detto innanzi, si riportano qui di seguito alcuni esempi:

Campione di 10 *arance* « *Bionde* » *di Francavilla* (20 novembre 1934).

Buccia arancione pallido, dello spessore di mm. 4 a 5; grana fine, polpa normale; otrioli consistenti; succo gr. 552,8; peso dei 10 frutti gr. 1446; resa in succo 38,22 %; sapore del succo molto acido.

Zuccheri :	Lettura del Brix in c.c. 100 di succo	10,2
	Temperatura del succo 20°,7 C.; correzione relativa come da tabella 2	+ 0,6
	Lettura corretta	10,8
Acidi :	Soda N/10 impiegata per neutralizzare 25 c. c. di succo . . . . . c. c.	91,8
	Acido citrico corrispondente (91,8 × 3) : 100 . .	2,75 %

Rapporto zuccheri : acidi (10,8 : 2,75) = 3,92.

Si rileva che il rapporto zuccheri-acidi è basso (3,92), e pertanto le arance del campione, secondo risulta dai rapporti minimi adottati dalle regolamentazioni sulla esportazione dalla California e dal Sud-Africa, sono da considerarsi immature. Il sapore acido del succo del campione in esame, conferma lo stato di immaturità commerciale dei frutti, essendo risultato « molto acido ».

Campione di 10 *arance* « *Sanguigne* » *di Francofonte* (6 febbraio 1935).

Buccia arancione, con zone sfacciate rosso intenso; grana grossolana; spessore della buccia mm. 4 a 9, prev. 7; polpa intensamente colorata; otrioli piccoli a pareti sottili; asse carpellare vuoto; frutti spigati; succo gr. 622,3; peso dei frutti gr. 1777; resa in succo 35,01 %; sapore del succo molto dolce.

Zuccheri :	Lettura del Brix in 100 c.c. di succo	12,0
	Temperatura 20°,6 C.; correzione relativa come da tabella 2	+ 0,8
	Lettura corretta	12,8
Acidi :	Soda N/10 impiegata per neutralizzare 25 c.c. di succo . . . . . c. c.	47,8
	Acido citrico corrispondente (47,8 × 3) : 100 . .	1,43 %

Rapporto zuccheri : acidi (12,80 : 1,43) = 8,95

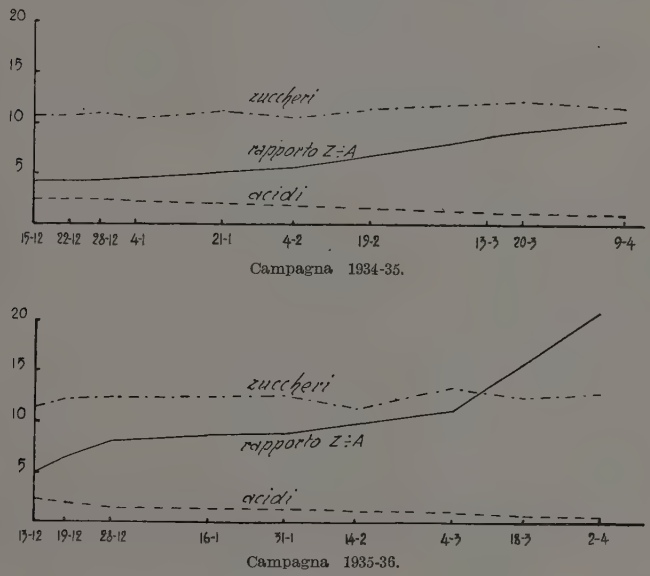
Come si vede, il sapore molto dolce del succo del campione, segno non dubbio della piena maturazione dei frutti, è in correlazione al valore molto alto (8,95) riscontrato nel calcolo del rapporto zuccheri : acidi.

Campione di 10 *arance « Sanguinelle » di Paternò* (7 febbraio 1935).

Buccia arancione piuttosto pallido ; grana grossolana ; spessore buccia mm. 4/6 prev. 5 ; polpa con venature rosse più o meno intense ; otrioli piccoli,

GRAFICO N. 3. — **Andamento del contenuto in zuccheri, acidi e rapporto Z : A.**

Arance « Bionde » di Lentini.



a pareti sottili, pieni di succo ; asse carpellare vuoto ; assenza di semi ; succo gr. 550,5 ; peso dei frutti 1240 gr. ; resa in succo 44,39 % ; sapore del succo dolce.

Zuccheri :	Lettura del Brix in c.c. 100 di succo	12,3
	Temperatura del succo 20°,2 C, correzione relativa come da tabella 2	+ 0,7
	Lettura corretta	13,0
Acidi :	Soda N/10 impiegata per neutralizzare 25 c.c. di succo . . . . . c. c.	72,2
	Acido citrico corrispondente (72,2 × 3) : 100 . .	2,16 %

Rapporto zuccheri : acidi (13,0 : 2,16) = 6,01

Come si vede anche in questo esempio, il sapore dolce del succo è in relazione al valore del rapporto zuccheri : acidi (6,01).

IV. — Rapporti minimi adottati per le arance dai paesi concorrenti.

A titolo informativo si riportano qui di seguito i rapporti zuccheri : acidi adottati, come requisito minimo di maturità delle arance, dalle regolamentazioni dei Paesi concorrenti.

Sud-Africa :	Navels	6,5 : 1 (1)
	Valencia	5,5 : 1 (1)
	Seedlings	5,0 : 1 (1)
Palestina :	Per tutte le varietà di arance rapporto 7 : 1.	
California :	Per tutte le varietà di arance, ad accezione delle Sanguigne, rapporto 8 : 1.	
	Per le arance provenienti dal Nord della Montagna Tehachapi, viene tollerato il rapporto 6,5 : 1.	
Florida :	Per tutte le varietà di arance il rapporto minimo ammesso è di 8 : 1, a condizione che in ogni caso il contenuto in zuccheri non sia inferiore al 7,5 %.	
Spagna :	La Spagna ha proposto di introdurre nella sua regolamentazione il rapporto minimo 8 : 1 per tutte le varietà di arance esportate.	

In merito ai rapporti innanzi citati, è da notare che il Sud-Africa stabilì nel 1928, epoca della prima applicazione del rapporto minimo z. : a., valori minimi più elevati (6 : 1 per le Valencia, e 5,5 : 1 per le Seedlings), ma furono successivamente tollerati quelli più bassi riportati trattandosi evidentemente di condizioni non raggiungibili nella pratica commerciale con le caratteristiche intrinseche della produzione.

Per quanto riguarda la California e la Florida, si osserva che i rapporti minimi stabiliti sono assai elevati (8 : 1), e tali che nel caso delle arance italiane sarebbero di impossibile applicazione, dato che si riscontrano rapporti di tale valore solo verso la fine della stagione, e limitatamente ad alcune varietà, come risulta dagli allegati.

Può sembrare ad una osservazione superficiale che la fissazione da parte della California, Florida, ed anche della Palestina, di un rapporto minimo così elevato, sia l'effetto di una superiorità qualitativa di quella produzione aranciera rispetto alla nostra, ma così non è quando si consideri che, nella realtà, si tratta per i citati paesi, di produzioni a più basso tenore acido della nostra per influenza varietale e ambientale.

Ciò è provato tra l'altro da due fatti :

1 – la Florida e la California nel metodo di analisi seguìto, sono state costrette ad esprimere l'acidità in *acido citrico anidro*, ossia con un valore più basso che influenza il rapporto z. : a. nel senso di aumentarlo ;

---

(1) In rapporto ai requisiti minimi qualitativi che devono possedere le arance, la regolamentazione Sud-Africana stabilisce che i frutti, oltre a possedere il suddetto rapporto z. : a., *debbano possedere per le Navels e Seedlings non meno del 42 % di succo, e per le Valencia non meno del 45 % di succo.*

2 – nelle tabelle riportate nel metodo ufficiale, non si trovano cifre, per la quantità di c. c. di soda N/10, dell'ordine di quelle necessarie per le nostre arance. Tali tabelle si arrestano, nella seriazione, a 75 c. c. di soluzione sodica, mentre per le arance di produzione italiana si sono impiegati, per l'esame dei campioni nel novembre-gennaio, dagli 80 ai 100 c. c. di soda N/10 per neutralizzare l'acidità dei 25 c. c. di succo filtrato, secondo è detto nella descrizione del metodo.

Peraltro, nelle indagini eseguite, valori bassi dell'acidità e alti del rapporto z. : a., si sono riscontrati nei campioni di arance « Ovali » raccolte a Lentini e Francofonte da dicembre a marzo, ma, come si dirà in seguito, il succo è risultato di scarso sapore trattandosi non di maturità raggiunta, ma di una varietà tardiva che presenta la caratteristica di aumentare il contenuto acido dopo l'avvenuto sviluppo e colorazione del frutto.

Se ne conclude che, in generale, le arance italiane sono più ricche in acidità (devono a questo fattore alcuni dei loro pregi caratteristici assai apprezzati in commercio) e che i valori minimi del rapporto z. : a. applicati dalla California, Florida, e Palestina, non possono prendersi per base nella eventuale regolamentazione italiana, rispondendo essi a particolari caratteristiche della produzione non riscontrabili nella nostra, per influenza delle varietà coltivate, dell'ambiente, del clima, e del terreno. A giudicare dai primi elementi di cui si è venuti in possesso, si ritiene che come criterio di approssimazione, i rapporti minimi z. : a. da prendersi in considerazione per le arance italiane ai fini citati, sono quelli del Sud-Africa, se pure essi non appariranno in pratica piuttosto elevati.

Su questo punto si avrà occasione di ritornare in seguito, dopo avere esposta l'impostazione delle ricerche ed i risultati delle campagne 1934-35, e 1935-36.

V. — Impostazione delle indagini.

In rapporto a quanto si è detto, le indagini predisposte, come saggio nel 1933-34, e organicamente nelle campagne 1934-35 e 1935-36, erano dirette ai seguenti scopi :

a – stabilire se in generale il metodo del rapporto zuccheri : acidi, fosse applicabile alle particolari caratteristiche della produzione aranciera italiana ;

b – seguire dall'inizio alla fine della esportazione l'andamento della maturazione, per ciascuna varietà e per ciascuna zona commercialmente importante, attraverso il periodico prelevamento di campioni di 15 frutti, da determinate piante appositamente scelte ;

c – seguire per le stesse zone e varietà, il grado di maturazione a cui gli esportatori raccolgono le arance che destinano alla esportazione.

In conseguenza, sono state scelte 20 piante di arance in 10 comuni per la campagna 1934-35, e altrettante per quella 1935-36 come appare dal seguente specchietto:

PIANTA SCELTA.

IN TERRITORIO DI	DELLA VARIETÀ					
Lentini	Moro,	Tarocco,	Sanguinello,	Sanguigno,	Biondo comune	—
Paternò	—	—	Sanguinello,	Sanguigno	—	—
Francofonte . .	—	Tarocco,	Sanguinello,	Sanguigno	—	Ovale
Valle Simeto . .	Moro	—	—	—	—	—
Francavilla . . .	—	—	—	—	Biondo comune	—
Partanna . . .	—	—	—	—	Biondo comune	—
Rosarno	—	—	—	Sanguigno,	Biondo comune	—
Villa S. Giuseppe	—	—	Sanguinello	—	Biondo comune	—
Pontecagnano . .	—	—	—	—	Biondo comune	—
Fondi	—	—	—	—	Biondo comune	—

Negli stessi giorni in cui è stato prelevato il campione dalle piante, si è provveduto a prelevarne uno della stessa varietà presso uno dei magazzini in lavorazione con arance provenienti dal territorio in cui si trovava la pianta scelta, rendendo così possibile l'indagine comparata fra l'andamento della maturazione sulla stessa pianta, ed il grado di maturazione a cui, secondo le esigenze del commercio, vengono raccolti i frutti destinati all'estero.

I campioni sono stati raccolti dal personale dell'Ist. Naz. Fasc. Comm. Estero addetto al controllo, e trasmessi alla Sede in Roma, dove sono stati esaminati determinando tanto su quelli di magazzino, quanto su quelli della pianta, i seguenti elementi: *a* – zuccheri; *b* – acidi; *c* – rapporto zuccheri : acidi; *d* – peso dei frutti; *e* – peso del succo estratto; *f* – resa percentuale del succo; *g* – spessore della buccia; *h* – caratteristiche della polpa e della buccia; *i* – sapore del succo.

I risultati ottenuti sono riportati nei prospetti e grafici allegati.

L'inizio delle analisi per il 1934-35 ha avuto luogo il 12 novembre 1934 in coincidenza con l'inizio dell'esportazione da Partanna (Palermo), ed ha avuto termine il 22 giugno 1935 in coincidenza con la fine della raccolta delle arance di Villa S. Giuseppe, esaminando complessivamente 353 campioni (per 3.530 frutti) di cui 146 di arance Bionde, 75 di Sanguigne, 78 di Sanguinelle, 26 di Moro, 24 di Tarocco, e 14 di Ovali, provenienti per metà dai magazzini, e per metà dalle piante scelte.

Nel 1935-36 l'inizio delle analisi ha avuto luogo l'8 novembre e il termine il 16 maggio, con l'esame di 287 campioni (per 2870 frutti) di cui 14 di Moro, 15 di Tarocco, 61 di Sanguinelle, 62 di Sanguigne, 120 di Bionde e 15 di Ovali.

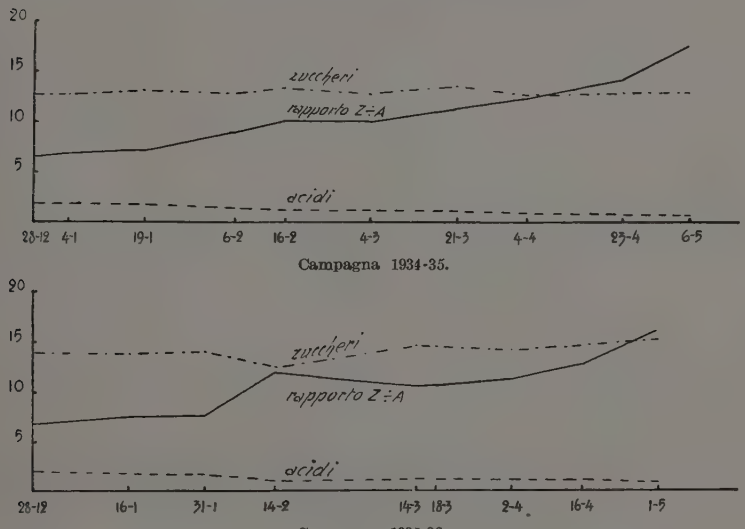
VI. — Risultati delle indagini.

Negli allegati dal n. 1 al n. 20 sono riassunti per varietà e provenienza i dati riferentisi agli zuccheri, acidi, e rapporti z. : a. dei campioni esaminati, mentre nei grafici 1 a 5 sono riportati l'andamento mensile degli stessi dati per le varietà Ovali di Francofonte, Moro, Tarocco e Bionde di Lentini, Sanguigne di Francofonte, e Sanguinelle di Paternò.

I risultati ottenuti, pur riferendosi a due campagne successive, e ad un significativo numero di campioni, richiedono ulteriore conferma non in rap-

Grafico n. 4. — **Andamento del contenuto in zuccheri, acidi e rapporto Z : A.**

Arance « Sanguigne » di Francofonte.



porto al metodo — che risulta ormai sicuro e attendibile — ma nei confronti della precisazione del valore del minimo rapporto z. : a., atto ad indicare per ogni varietà, il minimo grado di maturazione commerciale dei frutti destinati all'esportazione.

Tuttavia, come primo contributo è possibile stabilire che, nei campioni prelevati, ad intervalli successivi, dalle *stesse piante* dall'inizio alla fine della raccolta :

a – il contenuto in acidità diminuisce gradualmente in misura persistente e sensibile per tutte le varietà e provenienze dei frutti.

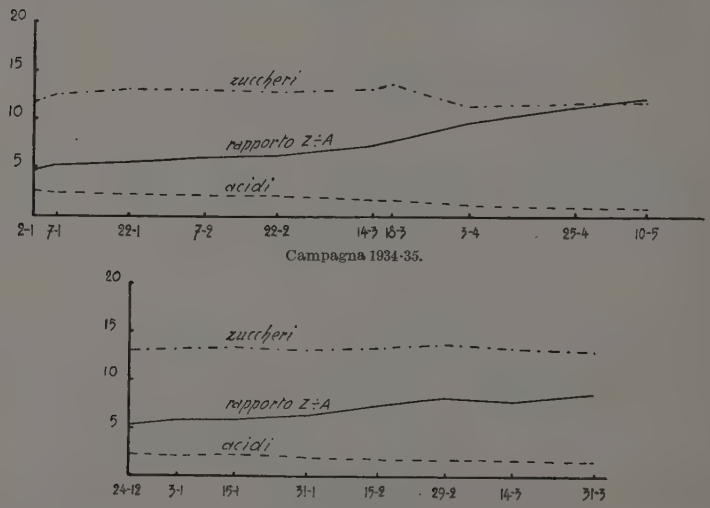
b – il contenuto in zuccheri aumenta ma, in misura lieve e irregolare ;

c – il rapporto zuccheri : acidi aumenta col progredire della maturazione sopratutto in funzione della diminuzione degli acidi.

Prendendo in particolare esame l'andamento degli zuccheri e degli acidi si nota che, col progredire della maturazione gli zuccheri presentano nell'insieme tendenza all'aumento e gli acidi tendenza alla diminuzione, però le caratteristiche degli andamenti sono differenti nei due casi.

Infatti, *l'esame dei valori del contenuto in zuccheri* mostra tendenza all'aumento lieve, per quanto irregolare, e talvolta presenta valori inferiori a quelli ottenuti dal campione immediatamente precedente della stessa pianta. Così, nei campioni della pianta di « Moro » della Valle del Simeto, si sono avuti valori su campioni successivi di 12,20 - 11,90 - 11,80 e 12,60 %, con

Grafico n. 5. — **Andamento del contenuto in zuccheri, acidi e rapporto Z : A.**
Arance « Sanguinelle » di Paternò.



evidente andamento irregolare e pur con tendenza all'aumento. Analogamente, nei campioni di « Tarocco » della pianta di Francofonte, i valori successivi degli zuccheri sono stati 11,80 – 12,20 – 11,85 – 13,50 % ; nei campioni di « Sanguinelle » di Paternò 11,80 – 12,50 – 13,10 – 13 – 12,80 – 13,10 – 13,60 – 11,40 – 11,70 e 11,80 %, confermandosi appunto l'andamento irregolare che si è già messo in vista ed il lieve aumento che nel complesso — tenuto conto del lungo periodo — si registra dal principio alla fine della maturazione commerciale dei frutti. Analogo andamento, ma più irregolare, ha presentato, come appare dalle tabelle, il valore degli zuccheri nei *campioni di magazzino*. Così le « Moro » di Lentini hanno dato il 10,70 % il 6 dicembre e l'11,05 % il 19 febbraio, ma l'11,40 % il 21 gennaio ed il 10,70% il 4 febbraio.

Gli esempi si ripetono per tutte le varietà e provenienze ed in complesso mettono in vista, ai fini dell'utilizzazione del contenuto in zuccheri come base per il controllo sull'esportazione che esso non appare — a sè stante — indice attendibile per valutare il grado di maturazione, che anzi, la sola determinazione degli zuccheri potrebbe indurre ad errate valutazioni qualora non fosse integrata dalla determinazione degli acidi e dal rapporto zuccheri : acidi secondo è previsto dal metodo in esame.

L'esame dei valori del *contenuto in acidi* mostra, per i corrispondenti periodi e varietà citati per gli zuccheri, andamento di decrescenza regolare e di apprezzabile entità. Così per le « Moro » della pianta della Valle del Simeto (allegato n. 3) gli acidi passano dal 2,52 % il 15 dicembre, data della prima analisi, all'1,60 % il 14 marzo, data dell'ultima analisi, con valori intermedi del seguente ordine : 2,32 – 2,31 – 2,18 – 2,09 – 1,92 – 1,82 %. Per i campioni delle « Tarocco » di Francofonte dall'1,68 % (28 dicembre), all'1,18 % (7 marzo), con valori intermedi di 1,53 – 1,47 – 1,42 – 1,35 %; e nelle « Sanguinelle » di Paternò (all. 7) dal 2,59 % (2 gennaio) al 0,99% (10 maggio) con valori intermedi di 2,40 – 2,35 – 2,16 – 2,07 – 1,77 – 1,72 – 1,17 e 1,03 %.

Analoghi risultati si sono ottenuti nella determinazione degli acidi sui campioni di magazzino, nel senso che vi è netta tendenza alla decrescenza, sia pure con le oscillazioni dovute alla differente provenienza dei campioni in rapporto alle zone ed agrumeti da cui erano state raccolte le partite.

Conferma evidente di questo andamento degli acidi, si trova con la rappresentazione grafica dei dati raccolti e pertanto appare possibile concludere che : *a* – l'andamento del contenuto in acidi risulta regolarmente decrescente dall'inizio alla fine della maturazione; *b* – gli scarti di decrescenza fra due analisi successive sono di entità apprezzabile.

Questo particolare andamento del contenuto in acidi, ha portato a far ritenere dagli esperti del Sud-Africa che, ai fini pratici del saggio sul grado di maturazione delle arance, possa essere sufficiente la determinazione degli acidi, considerando di valore costante — o variabile entro limiti ristretti — il contenuto in zuccheri dei campioni di determinate varietà e provenienze.

È stato così possibile, utilizzando con adatti metodi statistici le numerose analisi eseguite, di dare istruzioni al personale addetto al controllo — personale che richiede attrezzatura semplice per adeguare la propria opera alla rapidità con cui si svolgono le operazioni commerciali — al fine di valutare con la sola determinazione degli acidi, la rispondenza delle arance ai requisiti minimi previsti dalla regolamentazione.

Risulta infatti che nel Sud-Africa, la rispondenza del grado di maturazione della partita destinata alla esportazione viene accertata dal controllo con un semplice saggio sul campione del succo, diretto a stabilire mediante l'impiego di un determinato numero di c. c. di soda N/10, se l'acidità superi o meno il

limite minimo fissato rilasciando o rifiutando in conseguenza, il permesso di esportazione della partita in esame.

Pertanto si è pervenuti ad una semplificazione estrema del metodo, che ne aumenta la praticità e l'utilizzazione per gli scopi a cui è destinato.

Il rapporto *zuccheri* : *acidi*, essendo in funzione dei valori degli zuccheri e degli acidi del campione, come appare dai grafici e dalle tabelle allegate, presenta andamento parallelo ad essi con graduale aumento di valori dall'inizio alla fine della maturazione, per effetto dell'andamento degli zuccheri e contemporanea contrazione degli acidi; pertanto il suo valore, dal principio alla fine della maturazione, è in costante aumento.

Così, per le arance «Moro» della pianta della Valle del Simeto il rapporto da 4,84 (15 dicembre) sale all'8,00 (14 marzo) con valori intermedi di 5,12 – 5,10 – 5,82 – 6,12 – 6,65 – 7,03; per le «Tarocco» di Francofonte da 7,02 a 11,44 con valori intermedi di 7,94 – 8,30 – 8,34 – 9,18; e nelle «Sanguinelle» di Paternò da 4,72 all'11,91 con valori intermedi di 5,20 – 5,57 – 6,01 – 6,18 – 7,40 – 7,90 – 9,75 – 11,30, *confermandosi, come si è già detto nell'introduzione, che il rapporto zuccheri : acidi costituisce indice obbiettivo, attendibile e pratico per determinare il grado di maturità delle arance.*

Dai corrispondenti saggi fatti sui campioni della massa di magazzino, è risultato confermato l'aumento del rapporto zuccheri : acidi con il progredire della maturazione, ma l'andamento di tale aumento non è stato altrettanto regolare che nei campioni delle piante, riferendosi ad una massa raccolta da agrumeti differenti e da piante, che risentono delle peculiari caratteristiche di ambiente, età, esposizione, etc. in cui sono coltivate.

Se non si tenesse conto della provenienza della merce, che nei magazzini di lavorazione varia di volta in volta in rapporto alla raccolta e mescolanza delle arance provenienti da agrumeti differenti tra loro per terreni, età, grado di maturazione, etc., si potrebbe dubitare, che l'applicazione del metodo sul rapporto z. : a., possa trovare pratica applicazione in vista della rilevata irregolarità dei valori delle singole partite.

Ma è da tenere presente che nella eventualità di stabilire in sede di regolamentazione il rapporto z. : a. delle arance da esportare, si tratterebbe di fissare, previe ripetute analisi per un sufficiente numero di anni, il valore minimo al disotto del quale le arance non si potrebbero esportare, e non un valore indeterminato, o le oscillazioni al disopra del minimo, oscillazioni che non avrebbero significato pratico ai fini del controllo in quanto tali partite sarebbero esportabili soddisfacendo già al minimo.

D'altra parte, in analogia alle tolleranze concesse per altri requisiti qualitativi, si potrebbe ammettere in sede di regolamentazione, una tolleranza da esempio del 10 % inmeno rispetto al *minimo* che sarebbe stabilito per le

singole varietà, appunto per compensare le oscillazioni, per ora inspiegabili, che peraltro si riscontrano anche nei campioni della stessa pianta.

La *elaborazione statistica* dei dati già raccolti e di quelli che in seguito potranno ottenersi, darà utile apporto per sintetizzare i risultati ottenuti, e fornire quindi i primi *orientamenti* sui rapporti minimi z. : a. eventualmente adottabili in sede di regolamentazione. Tali rapporti sono da stabilirsi evidentemente tanto nei confronti delle esigenze della esportazione, quanto in quelle delle caratteristiche della produzione, e richiedono pertanto un lungo periodo di anni di indagini, per potere essere fissati con aderenza alla realtà.

Tuttavia, volendo utilizzare mediante la elaborazione statistica e calcolo dell'errore probabile, i dati raccolti per il 1934-35 e 1935-36, si può avere un primo contributo di orientamento con i dati di cui alla tabella seguente, nella quale sono stati tenuti distinti il periodo che va dall'inizio della esportazione a tutto dicembre — in cui si lamentano arrivi sui mercati esteri di partite non sufficientemente mature — da quello che va dai primi di gennaio a fine campagna, in cui non sorgono di norma divergenze circa il grado di maturità.

Per i motivi citati, i dati raccolti ed elaborati vanno considerati ai fini di eventuali applicazioni in sede di regolamentazione, come di primo orientamento e non definitivi.

Consentono tuttavia di ritenere :

a – che nei confronti dei rapporti minimi z. : a. adottati nelle regolamentazioni dei paesi concorrenti, la produzione aranciera italiana richiede, per le sue specifiche caratteristiche, che siano fissati rapporti in generale più bassi ;

b – che il minimo rapporto z. : a. deve essere differente a seconda delle varietà, ed in generale più basso per le arance Bionde e più alto per le arance Sanguigne ;

c – che vi sono centri di produzione atti a dare, per la stessa epoca e varietà, arance sia a rapporto z. : a. che a contenuto in succo, più elevato in dipendenza delle condizioni ambientali.

VII. — Il valore dei dati anche in rapporto al calendario di maturazione.

A parte tali considerazioni, è utile rilevare che la raccolta di dati sul rapporto z. : a., rappresenta un utile mezzo di valutazione per integrare gli elementi che concorrono alla formazione del calendario di maturazione delle arance per varietà e zone di produzione.

Inoltre, identificando il grado di maturazione col valore z. : a., vengono messe in vista alcune oscillazioni nella successione della maturazione stessa, che meritano di essere ricordate.

Tabella della media 1934-35 e 1935-36 per i rapporti z : a, zuccheri, acidi e percentuale di resa in succo ricavata con la elaborazione statistica e calcolo dell'errore probabile.

VARIETÀ	PROVENIENZA	RAPPORTO Z : A		ZUCCHERI		ACIDI		% resa in succo
		a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	
Moro	Lentini	5,53 ± 0,34	6,24 ± 0,13	10,50 ± 0,62	10,75 ± 0,51	2,02 ± 0,13	1,65 + 0,14	38,00 ± 1,25
»	Valle Simeto	5,15 ± 0,05	6,32 ± 0,07	11,55 ± 0,81	12,50 ± 1,58	2,25 ± 0,09	2,00 ± 0,13	43,25 ± 0,37
Tarocco	Lentini	6,50 ± 0,06	8,80 ± 0,30	11,38 ± 0,65	11,30 ± 0,23	1,40 ± 0,11	1,29 ± 0,08	35,14 ± 0,77
»	Francofonte	7,12 ± 0,15	8,53 ± 1,15	11,70 ± 0,17	12,50 ± 0,61	1,62 ± 0,07	1,45 ± 0,08	37,20 ± 0,77
Sanguinello	Lentini	6,75 ± 0,62	11,02 ± 0,56	12,55 ± 1,77	12,90 ± 0,20	1,92 ± 0,09	1,19 ± 0,05	37,65 ± 1,31
»	Paternò	5,45 ± 0,40	8,40 ± 0,58	12,45 ± 0,14	12,90 ± 1,06	2,33 ± 0,14	1,75 ± 0,12	37,50 ± 0,92
»	Francofonte	6,75 ± 0,06	13,30 ± 0,42	12,45 ± 0,21	12,80 ± 0,74	1,85 ± 0,13	1,17 ± 0,07	37,45 ± 0,89
»	Villa S. Giuseppe	6,08 ± 0,05	6,42 ± 0,68	11,90 ± 0,12	13,01 ± 0,33	1,80 ± 0,12	1,40 ± 0,10	40,10 ± 1,51
Sanguigno	Lentini	6,00 ± 0,04	9,12 ± 0,38	12,70 ± 0,47	13,51 ± 0,28	2,02 ± 0,09	1,50 ± 0,08	34,65 ± 1,37
»	Paternò	5,25 ± 0,02	6,85 ± 0,56	11,95 ± 0,35	13,27 ± 0,54	2,25 ± 0,20	1,84 ± 0,12	36,40 ± 0,81
»	Francofonte	6,70 ± 0,53	10,30 ± 0,45	12,35 ± 0,80	13,33 ± 0,12	1,72 ± 0,27	1,31 ± 0,07	35,40 ± 1,07
»	Rosarno	5,00 ± 0,53	10,10 ± 0,48	10,60 ± 1,76	11,70 ± 0,68	2,01 ± 0,05	1,27 ± 0,11	39,10 ± 1,03
Biondo	Lentini	5,79 ± 0,33	8,50 ± 0,34	11,90 ± 0,38	12,35 ± 0,26	2,90 ± 0,07	1,43 ± 0,06	38,90 ± 0,57
»	Francavilla	4,75 ± 0,28	6,05 ± 0,44	10,30 + 0,52	11,00 ± 0,80	2,23 ± 0,10	1,90 ± 0,19	39,20 ± 1,18
»	Partanna	4,62 ± 0,47	6,10 ± 1,05	11,13 ± 0,56	11,63 ± 0,98	2,41 ± 0,17	1,71 ± 0,18	37,70 ± 0,86
»	Rosarno	4,06 ± 0,66	7,75 ± 0,59	10,06 ± 0,56	11,25 ± 0,29	2,14 ± 0,10	1,33 ± 0,05	39,15 ± 0,85
»	Villa S. Giovanni	(1)	11,00 ± 0,59	(1)	12,70 ± 1,14	(1)	1,24 ± 0,04	40,11 ± 1,78
»	Pontecagnano	5,00 + 0,16	6,09 ± 0,14	10,80 ± 1,33	11,77 ± 1,39	2,14 ± 0,28	1,58 ± 0,08	36,60 ± 1,19
»	Fondi	5,66 ± 0,45	9,17 ± 0,36	11,08 ± 6,69	11,60 ± 0,24	1,93 ± 0,15	1,27 ± 0,07	37,70 ± 1,40
Ovale	Francofonte	(1)	12,20 ± 0,51	(1)	11,70 ± 0,83	(1)	0,94 ± 0,07	41,21 ± 1,14

a – Periodo inizio esportazione–fine dicembre. *b* – Periodo gennaio–fine esportazione.
(1) La raccolta s'inizia dopo dicembre.

Infatti, per la zona di *Lentini* il calendario di maturazione risulta il seguente :

a – per dicembre : 1 – Tarocco ; 2 – Moro ; 3 – Sanguigno ; 4 – Biondo ; *b* – per gennaio, febbraio e marzo : 1 – Tarocco ; 2 – Sanguinello ; 3 – Moro ; 4 – Sanguigno ; 5 – Biondo ; *c* – per aprile : 1 – Sanguinello ; 2 – Sanguigno ; 3 – Biondo ; (Moro e Tarocco sono esauriti) ; *d* – per maggio : 1 – Sanguinello ; 2 – Sanguigno.

Per la zona di *Paternò* :

a – per gennaio e febbraio : 1 – Sanguigno ; 2 – Sanguinello ; *b* – per marzo, aprile e maggio : 1 – Sanguinello ; 2 – Sanguigno ;

Per la zona di *Francofonte* :

a – per dicembre : 1 – Tarocco ; 2 – Sanguigno ; *b* – per gennaio : 1 – Tarocco ; 2 – Sanguinello ; 3 – Sanguigno ; *c* – per febbraio : 1 – Sanguinello ; 2 – Sanguigno ; 3 – Tarocco ; 4 – Ovale ; *d* – per marzo : 1 – Tarocco ; 2 – Sanguigno ; 3 – Sanguinello ; 4 – Ovale ; *e* – per aprile : 1 – Sanguinello ; 2 – Sanguigno ; 3 – Ovale ; *f* – per maggio : 1 – Sanguigno ; 2 – Sanguinello ; 3 – Ovale.

Per la zona di *Rosarno* :

a – per dicembre : 1 – Biondo ; *b* – per i mesi di gennaio, febbraio, marzo, aprile e maggio : 1 – Sanguigno ; 2 – Biondo.

Per la zona di *Villa S. Giuseppe* :

a – per i mesi di gennaio, febbraio, marzo e aprile : 1 – Sanguinello ; 2 – Biondo ; *b* – per maggio : 1 – Biondo ; 2 – Sanguinello.

Nei confronti dell'*andamento della maturazione della stessa varietà* di differente zona di produzione è risultato, che per *Moro* da dicembre a marzo, la maturazione avviene prima nella zona di Lentini e poi nella Valle del Simeto ; per il *Tarocco* si sono verificate invece le seguenti oscillazioni : *a* – dicembre e febbraio : 1 – Lentini ; 2 – Francofonte ; *b* – gennaio e marzo : 1 – Francofonte ; 2 – Lentini.

Per le *Sanguinelle* l'andamento è risultato : *a* – gennaio, febbraio e marzo : 1 – Francofonte ; 2 – Lentini ; 3 – Villa S. Giuseppe ; 4 – Paternò ; *b* – aprile e maggio : 1 – Francofonte ; 2 – Lentini ; 3 – Paternò ; 4 – Villa S. Giuseppe.

Per le *Sanguigne* : *a* – dicembre : 1 – Francofonte ; 2 – Lentini ; *b* – gennaio ; 1 – Francofonte ; 2 – Rosarno ; 3 – Lentini ; 4 – Paternò ; *c* – febbraio : 1 – Francofonte ; 2 – Rosarno ; 3 – Paternò ; 4 – Lentini ; *d* – marzo e aprile : 1 – Francofonte ; 2 – Rosarno ; 3 – Lentini ; 4 – Paternò ; *e* – maggio : 1 – Francofonte ; 2 – Lentini ; 3 – Rosarno ; 4 – Paternò.

Per le *Bionde* l'andamento è stato il seguente : *a* – novembre : 1 – Francavilla ; 2 – Partanna ; *b* – dicembre : 1 – Fondi ; 2 – Partanna ; 3 – Len-

tini; 4 – Francavilla; 5 – Rosarno; *c* – gennaio: 1 – Fondi; 2 – Francavilla; 3 – Partanna; 4 – Pontecagnano; 5 – Villa S. Giuseppe; 6 – Rosarno; 7 – Lentini; *d* – febbraio: 1 – Fondi; 2 – Pontecagnano; 3 – Rosarno; 4 – Lentini; 5 – Villa S. Giuseppe; *e* – marzo: 1 – Fondi; 2 – Lentini; 3 – Pontecagnano; 4 – Villa S. Giuseppe; 5 – Rosarno; *f* – aprile e maggio: 1 – Fondi; 2 – Lentini; 3 – Villa S. Giuseppe; 4 – Pontecagnano; 5 – Rosarno.

Non è questa la sede per illustrare con dettagli questi risultati, nè d'altra parte considerazioni definitive possono derivare dai dati raccolti in due annate, ma due fatti possono essere messi in rilievo, e cioè che:

a – il rapporto z. : a. di una determinata varietà, mentre raggiunge in un primo momento, per un centro di produzione valori più elevati degli altri centri, segna successivamente aumenti limitati e viene superato da questi ultimi, ciò che indica un andamento irregolare della maturazione con fenomeni di arresto o di temporanee retrogradazioni non facili a spiegarsi e che giustificano ricerche specifiche sull'argomento;

b – almeno per l'arancio Biondo, il rapporto z. : a. presenta valori più elevati nella zona di Fondi che non nella Sicilia e Calabria, ciò che starebbe a provare che nella prima probabilmente ricorrono particolari condizioni di clima e di ambiente favorevoli alla precocità di maturazione sempre giudicata in base all'equilibrio zuccheri acidi.

Indipendentemente da quanto si è rilevato, si può intanto stabilire che in generale la *successione della maturazione* delle principali varietà risulta la seguente, salvo conferma nelle indagini che saranno ripetute:

Novembre:	*Bionde*	(Francavilla – Partanna)
Dicembre:	*Bionde*	(Francavilla – Partanna – Fondi – Lentini – Rosarno)
	Sanguigne	(Francofonte – Lentini)
	Moro	(Lentini – Valle del Simeto)
	Tarocco	(Lentini – Francofonte)
Gennaio:	*Bionde*	(Fondi – Francavilla – Partanna – Pontecagnano – Villa S. Giuseppe – Rosarno – Lentini)
	Sanguigne	(Francofonte – Rosarno – Lentini – Paternò)
	Sanguinelle	(Francofonte – Lentini – Villa S. Giuseppe)
	Moro	(Lentini – Valle del Simeto)
	Tarocco	(Lentini – Francofonte)
Febbraio:	*Bionde*	(Fondi – Pontecagnano – Rosarno – Lentini – Villa S. Giuseppe)
	Sanguigne	(Francofonte – Rosarno – Paternò – Lentini)
	Sanguinelle	(Francofonte – Lentini – Villa S. Giuseppe – Paternò)
	Moro	(Lentini – Valle del Simeto)
	Tarocco	(Lentini – Francofonte)
Marzo:	*Bionde*	(Fondi – Lentini – Pontecagnano – Villa S. Giuseppe – Rosarno)
	Sanguigne	(Francofonte – Rosarno – Lentini – Paternò)
	Sanguinelle	(Francofonte – Lentini – Villa S. Giuseppe)

	Moro	(Lentini – Valle del Simeto)
	Tarocco	(Francofonte – Lentini)
Aprile :	*Bionde*	(Fondi – Lentini – Villa S. Giuseppe – Pontecagnano – Rosarno)
	Sanguigne	(Francofonte – Rosarno – Lentini – Paternò)
	Sanguinelle	(Francofonte – Lentini – Paternò – Villa S. Giuseppe)
Maggio :	*Bionde*	(Fondi – Villa S. Giuseppe – Pontecagnano – Rosarno)
	Sanguigne	(Francofonte – Lentini – Rosarno – Paternò)
	Sanguinelle	(Francofonte – Lentini – Paternò – Villa S. Giuseppe)

VIII. — Caratteristiche esteriori dei frutti in rapporto al grado di maturità espresso come z. : a.

Si è detto che, oltre alla determinazione degli acidi, degli zuccheri e rapporto z. : a., si è tenuto conto, nei campioni esaminati, della resa e del sapore del succo e del colore e grana della buccia, elementi questi, che costituiscono oggi la base per giudicare del grado di maturazione delle arance indipendentemente dai fattori di analisi citati innanzi.

La raccolta di questi elementi mette in evidenza che in generale esiste una correlazione fra le caratteristiche esteriori dei frutti — colore, grana e finezza della buccia — ed il loro grado di maturazione. Tuttavia, tale correlazione non sussiste in ogni caso, essendosi notati campioni di frutti immaturi per notevole acidità del succo e rapporto z. : a. basso che pure erano in possesso dei requisiti esteriori considerati specifici dei frutti maturi, e viceversa si sono riscontrati casi di frutti apparentemente immaturi per la grana grossa e la colorazione pallida, che in realtà sono risultati in possesso di elevato rapporto z. : a. con succo di sapore dolce. Si conferma pertanto che il giudizio di maturità basato sulle caratteristiche esteriori e di apparenza dei frutti non risulta attendibile nè sicuro.

Da un punto di vista particolare si può affermare che la presenza di sfumature verdi sulla buccia e nella polpa è indice attendibile di immaturità per tutte le varietà meno che per le Ovali ; per le arance Bionde, all'inizio della campagna di esportazione, anche la colorazione arancione pallida della buccia può fornire un elemento di giudizio circa la immaturità dei frutti, ma tale indice non è altrettanto sicuro di quello precedente, essendo legato a tutti i fattori naturali (1) e artificiali (etilene) che influiscono sulla colorazione dei frutti.

La *ricchezza in succo* espressa come percentuale del peso del succo rispetto al peso dei frutti, non è indice di maturità o di immaturità delle arance. Si sono trovati infatti campioni contenenti sino al 42-43 % di succo con caratteri di immaturità, e viceversa campioni con il 30-33 % di succo perfettamente maturi. Si potrebbe a questo riguardo rilevare, salvo conferma nelle

(1) Come esposizione, giacitura, età, potatura, concimazione, andamento stagionale, etc.

annate successive, che in generale il contenuto in succo si abbassa dal principio alla fine della campagna pur notandosi oscillazioni anche forti durante il corso di essa per motivi che, per ora, non si possono precisare.

Sempre in rapporto alla resa in succo è da osservare che alcuni Paesi esportatori hanno stabilito, parallelamente al minimo del rapporto z. : a.; il minimo di percentuale del succo, dato che si verificano casi di arance apparentemente perfette ma povere di succo o, come si dice, « asciutte » che lasciano insoddisfatto il consumatore (1). Così il Sud-Africa fissa nella sua regolamentazione all'art. 22 che le Navels devono avere un minimo del 42 % di succo, le Valencia del 45 %, i limoni del 36 %, i pompelmi Marsh's del 37 %.

La produzione italiana non è esente da arance « asciutte » e pertanto potrà apparire utile di cercare di stabilire, insieme al rapporto z. : a., un minimo di contenuto in succo da richiedersi per le arance destinate all'esportazione.

IX. — Conclusioni.

Le analisi eseguite col metodo dei rapporti zuccheri : acidi, su 640 campioni di arance per due annate successive, permettono di stabilire che:

1 – la determinazione del grado di maturazione delle arance in base al rapporto zuccheri : acidi, consente apprezzamenti attendibili, obbiettivi, utilizzabili e pratici, data la piena rispondenza che si è riscontrata fra il valore del rapporto e il giudizio sul sapore dei frutti in esame.

Il metodo risponde ed è applicabile alle caratteristiche intrinseche della produzione aranciera italiana. Tuttavia i valori del rapporto z. : a. che possono prendersi come base nelle singole varietà per stabilire il grado minimo di maturazione delle arance da esportazione, devono risultare in generale inferiori a quelli adottati dai paesi concorrenti, dato il più elevato ma proporzionato contenuto in acidi che caratterizza, rendendola più pregevole, la produzione italiana.

2 – dato l'andamento irregolare del contenuto in zuccheri, in confronto a quello regolarmente decrescente degli acidi, si ritiene che ai fini pratici, debba attribuirsi maggior valore ai risultati dell'analisi degli acidi. Si prospetta pertanto di notevole interesse, la possibilità di determinare — come già si pratica nel Sud-Africa — il grado di maturazione delle arance esclusivamente in base al contenuto acido dei frutti, quando numerose analisi siano state eseguite per più anni al fine di stabilire, con metodi statistici, il valore del contenuto in zuccheri per varietà e zone di provenienza.

3 – in generale esiste una correlazione fra le caratteristiche esteriori delle arance e il grado di maturazione, ma tale correlazione non sussiste in

(1) In California sono in atto indagini sperimentali dirette a precisare l'origine del fenomeno e i mezzi per controllarlo. Finora però non sono emersi elementi di interesse pratico.

tutti i casi e richiede di essere integrata dalla determinazione del rapporto z : a, o anche dal solo contenuto in acidità.

4 – l'apprezzamento delle caratteristiche commerciali delle arance non può prescindere dal considerare la presenza nei frutti di un minimo di contenuto in succo, trovandosene di quelle internamente « asciutte » per cause non ancora precisate.

5 – il rapporto zuccheri acidi permette di integrare con dati obbiettivi, gli elementi necessari per stabilire il calendario di maturazione delle varietà, anche in forma comparata, fra le principali zone di produzione.

BIBLIOGRAFIA

Alwood W. B., *The use the Brix Spindle in Determining the sugar content of fuit Juices.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sc., 1912.

Benton R. J. e Bowman F. T., *Citrus Maturity Test.* Resumé of Three Years 'Experiments, 1929-31. Agric. Gaz. of N. S. W., 1932.

Bureau of Fruit and Veg. Stand., *Extracts from the Agricultural Code of California pertaining to General Provisions and Fruit, Nut and Veg. Standard.* Dep. of Agr. Calif. Sacramento, 1933.

Caldewell S. J., *Some effects of seasonal conditions upon the Chemical composition of American grape Juices,* Jour. Ag. Res, 1925.

Copeman R., *Variation in the fruit of Washington Navel Oranges wich reference to the standardization of quality by Means of the sugar-acid ratio.* Jour. of Pomol. and Hortic. Science. July 1934, n. 2, pag. 81 e seg.

Department of Agriculture. Union of S. Africa, *Fruit Production in the Union.* Notes from the Office of the Chief Government Fruit Inspector, Capetown. Report n. 16, Pretoria, 1933.

Department of Agriculture. Union of S. Africa. *Regulations Export of Citrus Fruit,* Govert. Notice n. 349, 1933. Pretoria, 1933.

De Villiers Francois J., *Citrus Maturity Test.* Directions for Testing Export Oranges for the Sugar-acid Ratio. Union of S. Afr. Dept. Agr. Govt. Print. Pretoria, 1928.

De Villiers Francois J. *Some Factors which affect the Brix-Acid Ratio of Oranges.* Science Bull. n. 103. Dept. of Agr. Pretoria, 1935.

Egana M. H. y Acerete A., *Proceso de maduraciòn de la naranja de las variedades màs cultivadas de España.* Inst. inv. Agr. Estaciòn Nar. de Levante. Burjasot, Madrid, 1935.

Shoemaker J. S., *Sugar, Acidity, and Juice Color Determinations in Grapes,* Ohio Agr. Exp. Stat. Wooster. Bull. 500, 1935.

Thayer P., *Making grape juice : two methods for producing a popular beverage.* Ohio Mo. Bull. 8, 1919.

Thayer P., *Varieties of grapes for juice : tests in making the beverage and methods of mixing.* Ohio Mo. Bull. 8, 1919.

The State of Florida Dept. of Agric., *Citrus Fruit Law Rules and Regulations.* Hose Prit. Cº, Tallahassee, Fla, 1932.

The State of Taxas, New citrus fruit Law H. B. 500, May, 1931.

Thompson F. and Whittier A. C., *Forms of sugar found in common fruits.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sc., 9, 1913.

Villavecchia G. V., *Dizionario di Merceologia e di Chimica Applicata,* Hoepli, Milano, 1931.

TABELLA N. 1.

Correzione della lettura dell'idrometro Brix rispetto alla temperatura ed espressione dei solidi solubili in grammi per 100 cc. di succo.

(Dati del Dipartimento di Agricoltura del Sud-Africa).

Temperatura gradi C	LETTURA BRIX										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	- 0,2	- 0,1	- 0,1	0	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
11	- 0,1	- 0,1	0	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
12	- 0,1	- 0,1	0	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
13	- 0,1	0	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
14	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
15	0	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
16	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
17	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
18	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
19	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
20	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1
21	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2
22	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
23	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3
24	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
25	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
26	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
27	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
28	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
29	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
30	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8

TABELLA N. 2.

Equivalenza dei cc. di soda $\frac{N}{10}$ in % di acido citrico del succo di arance.

cc. $\frac{N}{10}$	% acido citrico	cc. $\frac{N}{10}$	% acido citrico	cc. $\frac{N}{10}$	% acido citrico	cc. $\frac{N}{10}$	% acido citrico
30	0,90	51	1,53	71	2,13	91	2,73
30,5	0,915	51,5	1,545	71,5	2,145	91,5	2,745
31	0,93	52	1,56	72	2,16	92	2,76
31,5	0,945	52,5	1,575	72,5	2,175	92,5	2,775
32	0,96	53	1,59	73	2,19	93	2,79
32,5	0,975	53,5	1,605	73,5	2,205	93,5	2,805
33	0,99	54	1,62	74	2,22	94	2,82
33,5	1,005	54,5	1,635	74,5	2,235	94,5	2,835
34	1,02	55	1,65	75	2,25	95	2,85
34,5	1,035	55,5	1,665	75,5	2,265	95,5	2,865
35	1,05	56	1,68	76	2,28	96	2,88
35,5	1,065	56,5	1,695	76,5	2,295	96,5	2,895
36	1,08	57	1,71	77	2,31	97	2,91
36,5	1,095	57,5	1,725	77,5	2,325	97,5	2,925
37	1,11	58	1,74	78	2,34	98	2,94
37,5	1,125	58,5	1,755	78,5	2,355	98,5	2,955
38	1,14	59	1,77	79	2,37	99	2,97
38,5	1,155	59,5	1,785	79,5	2,385	99,5	2,985
39	1,17	60	1,80	80	2,40	100	3,00
39,5	1,185	60,5	1,815	80,5	2,415	100,5	3,015
40	1,20	61	1,83	81	2,43	101	3,03
40,5	1,215	61,5	1,835	81,5	2,445	101,5	3,045
41	1,23	62	1,86	82	2,46	102	3,06
41,5	1,245	62,5	1,865	82,5	2,475	102,5	3,075
42	1,26	63	1,89	83	2,49	103	3,09
42,5	1,275	63,5	1,895	83,5	2,505	103,5	3,105
43	1,29	64	1,92	84	2,52	104	3,12
43,5	1,305	64,5	1,935	84,5	2,535	104,5	3,135
44	1,32	65	1,95	85	2,55	105	3,15
44,5	1,335	65,5	1,965	85,5	2,565	105,5	3,165
45	1,35	66	1,98	86	2,58	106	3,18
45,5	1,365	66,5	1,995	86,5	2,595	106,5	3,195
46	1,38	67	2,01	87	2,61	107	3,21
46,5	1,395	67,5	2,025	87,5	2,625	107,5	3,225
47	1,41	68	2,04	88	2,64	108	3,24
47,5	1,425	68,5	2,055	88,5	2,655	108,5	3,255
48	1,44	69	2,07	89	2,67	109	3,27
48,5	1,455	69,5	2,085	89,5	2,685	109,5	3,285
49	1,47	70	2,10	90	2,70	110	3,30
49,5	1,485	70,5	2,115	90,5	2,715	—	—
50	1,50						
50,5	1,515						

N.B. — La decima parte di 1 cc. di N/10 corrisponde al *0,003* % di acido citrico.

ALLEGATO 1.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Moro » di Lentini – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
				Campioni pianta					
1934	*1935*								
6-12	13-12	11,20	11,9	2,26	2,13	4,95	5,53	38,76	38,27
15-12	19-12	11,10	11,0	2,05	1,92	5,41	5,72	40,36	42,77
22-12	28-12	11,40	11,7	2,04	1,89	5,58	6,19	41,34	37,90
28-12	—	10,60	—	1,87	—	5,66	—	35,19	—
1935	*1936*								
4-1	16-1	11,30	12.2	2,15	1,80	5,25	6,77	34,28	37,09
21-1	31-1	11,70	12,5	1,86	1,71	6,29	7,30	40,54	40,60
4-2	—	11,60	—	1,48	—	7,83	—	33,27	—
19-2	—	11.40	—	1,40	—	8,14	—	40,79	—
13-3	—	11,60	—	1,27	—	9,13	—	33,62	—
				Campioni magazzino					
1934	*1935*								
6-12	13-12	10,70	11,6	2,11	2,35	5,07	4,97	38,48	40,08
15-12	19 12	11,40	10,5	2,30	2,23	4,95	4,70	39,70	42,36
22-12	28-12	11,40	11,4	1,99	1,82	5,72	6,26	39,35	41,38
28-12	—	10,55	—	2,06	—	5,12	—	38,72	—
1935	*1936*								
4-1	16-1	10,70	11,7	1,89	1,53	5,66	7,40	36,63	42,35
21-1	31-1	11,40	12,2	1,87	1,65	6,09	7,39	39,93	41,50
4-2	14-2	10,70	13,7	1,66	1,39	6,44	9,85	38,26	46.06
19-2	—	11,05	—	1,15	—	9,60	—	32,03	—

ALLEGATO 2.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Moro » della Valle Simeto – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
				Campioni pianta					
1934	*1935*								
15-12	24-12	12,20	11,8	2,52	2,20	4.84	5,03	42,74	41,56
28-12	—	11,90	—	2,32	—	5,12	—	37,50	—
1935	*1936*								
2-1	3-1	11,80	12,4	2,31	2,34	5,10	5,29	37,17	33,71
7-1	—	12,70	—	2,18	—	5,82	—	42,60	—
22-1	—	12,80	—	2,09	—	6,12	—	36,67	—
7-2	—	12,60	—	1,92	—	6,65	—	43,16	—
22-2	—	12,80	—	1,82	—	7,03	—	43,10	—
14-3	—	12,80	—	1,60	—	8,00	—	38,92	—
				Campioni magazzino					
	1935								
—	24-12	—	11,5	—	2,05	—	5,61	—	39,96

ALLEGATO 3.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Tarocco » di Lentini – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
				Campioni pianta					
1934	*1935*								
22-12	—	10,70	—	1,53	—	6,95	—	34,15	—
28-12	28-12	10,75	11,1	1,41	1,10	7,62	10,0	33,16	39,95
1935	*1936*								
5-1	—	10,40	—	1,50	—	6,93	—	32,63	—
21-1	16-1	10,65	11,2	1,23	1,22	8,32	9,13	31,12	41,42
4-2	31,1	10,30	11,4	1,15	1,09	8,95	10,55	32,90	34,38
19-2	14,2	11,00	14,7	1,11	1,08	9,90	13,61	35,89	36,20
13-3	—	11,70	—	1,03	—	11,35	—	30,21	—
				Campioni magazzino					
1934	*1935*								
22-12	—	12,10	—	1,96	—	6,17	—	29,47	—
28-12	28,12	11,40	12,40	1,57	1,1	7,26	11,27	28,29	41,38
1935	*1936*								
5-1	16-1	10,95	11,6	1,80	1,41	6,03	8,22	32,42	44,40
21-1	31-1	10,10	12,7	1,65	1,21	6,01	10,49	33,12	35,29
4-2	14-2	11,60	13,7	1,50	1,67	7,73	8,20	31,40	39,00
19-2	—	11,15	—	1,12	—	9,95	—	36,43	—

ALLEGATO 4.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Tarocco » di Francofonte – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
				Campioni pianta					
1934	*1935*								
28-12	28-12	11,80	13,4	1,63	2,03	7,02	6,60	36,06	42,25
1935	*1936*								
7-1	16-1	12,15	13,3	1,53	1,68	7,94	7,90	33,40	41,40
19-1	13-1	12,20	12,9	1,47	1,67	8,30	7,72	32,62	40,70
6-2	14-2	11,85	13,6	1,42	1,47	8,34	9,25	32,36	36,28
16-2	—	12,40	—	1,35	—	9,18	—	32,85	—
7-3	—	13,50	—	1,18	—	11,44	—	32,03	—
				Campioni magazzino					
1934	*1935*								
28-12	28-12	10,30	12,4	1,44	1,51	7,15	8,21	38,57	41,57
1935	*1936*								
7-1	16-1	10,80	13,0	1,75	1,33	6,17	9,42	35,85	48,20
19-1	31-1	10,10	12,9	1,51	1,66	6,68	7,77	36,86	42,10
6-2	14-2	10,20	11,9	1,29	1,14	7,90	10,43	30,71	35,09
16-2	—	11,60	—	1,23	—	9,43	—	37,77	—

ALLEGATO 5.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Sanguinelle » di Lentini – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
Pianta N. 1									
1935	*1935*								
5-1	28-12	11,90	13,6	1,89	2,29	6,29	5,93	35,00	41,58
	1936								
21-1	16-1	12,00	13,6	1,78	1,71	6,74	7,94	41,09	30,78
4-2	31-1	12,30	13,7	1,50	1,66	8,20	8,25	38,79	42,40
19-2	14-2	12,50	13,6	1,45	1,45	8,62	9,37	41,47	39,40
13-3	18-3	12,70	14,21	1,26	1,32	10,07	10,8	42,55	45,08
—	2-4	—	14,0	—	1,23	—	10,9	—	43,40
—	16-4	—	14,0	—	1,39	—	10,0	—	39,66
Pianta N. 2									
5-4	—	10,50	—	1,03	—	10,19	—	39,03	—
24-4	—	11,20	—	0,78	—	14,35	—	30,56	—
8-5	—	11,80	—	0,76	—	15,52	—	31,72	—
Campioni magazzino									
1935	*1935*								
5-1	28-12	12,40	13,0	2,17	1,53	5,71	8,49	39,37	41,08
	1936								
21-1	16-1	12,70	12,8	1,72	1,56	7,38	8,20	43,27	40,25
4-2	31-1	12,80	12,4	1,54	1,66	8,31	8,25	38,82	35,50
19-2	14-2	11,70	12,9	1,45	1,22	8,06	10,57	41,36	41,28
13-3	18-3	12,90	13,3	1,20	1,27	10,75	10,40	35,27	40,63
20-3	2-4	13,60	14,5	1,15	1,05	11,82	13,80	40,59	43,70
5-4	16-4	12,60	13,6	1,08	1,03	11,66	13,20	38,23	32,01
24-4	—	12,80	—	1,08	—	11,85	—	36,78	—
8-5	—	12,70	—	0,72	—	17,63	—	31,60	—

ALLEGATO 6.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Sanguinelle » di Paternò – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1935	*1935*								
2-1	24-12	11,80	12,9	2,59	2,37	4,72	5,41	40,08	41,54
	1936								
7-1	3-1	12.50	13,10	2,40	2,26	5,20	5,79	42,56	43,20
22-1	15-1	13,10	13,4	2,35	2,29	5,57	5,80	39,21	35,95
7-2	31-1	13,00	13,0	2,16	2,04	6,01	6,38	44,39	37,30
22-2	15-2	12,80	13,4	2,07	1.82	6,18	7,36	42,53	44,54
14-3	29-2	13,10	13,7	1,77	1,71	7,40	8,11	42,52	—
18-3	14-3	13,60	13,4	1,72	1,70	7,90	7,88	43,44	25,59
3-4	31-3	11,40	13,0	1,17	1,51	9,75	8,60	33,80	26,37
25-4	—	11,70	—	1,03	—	11,35	—	26,95	—
10-5	—	11,80	—	0,99	—	11,91	—	32,46	—
Campioni magazzino									
1935	*1935*								
2-1	24-12	12,70	—	2,17	—	5,85	—	38,63	—
	1936								
7-1	3-1	12,70	12,90	2,03	2,07	6,10	6,23	39,42	39,70
22-1	15-1	12,90	14,3	2,17	2,50	5,94	5,72	37,32	37,66
7-2	31-1	12,90	13,0	1,98	2,01	6,51	6,46	41,10	41,60
22-2	15-2	12,90	13,7	1,81	1,83	7,12	7,48	40,36	41,21
14-3	29-2	12,90	12,9	1,74	1,86	7,41	6,60	38,34	—
18-3	14-3	13,60	14,1	1,53	1,78	8,88	8,03	38,57	29,42
3-4	31-3	12,30	13,9	1,52	1,39	8,09	10,00	35,60	35,15
25-4	—	13,90	—	1,51	—	9.20	—	31,71	—
10-5	—	13,50	—	1,41	—	9,57	—	30,34	—

ALLEGATO 7.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Sanguinelle » di Francoforte – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
				Campioni pianta					
1935	*1935*								
7,1	28-12	12,90	12,5	1,74	1,65	7,41	7,57	37,47	48,06
	1936								
19-1	16-1	13,70	12,0	1,59	1,50	8,55	8,00	38,55	33,40
6-2	31-1	13,75	12,6	1,44	1,51	9,54	8,34	39,54	35,60
16-2	14-2	14,40	11,5	1,36	1,08	10,58	10,64	40,89	35,71
7-3	14-3	13,40	12,6	1,32	1,26	10,15	10,00	32,52	37,00
21-3	18-3	13,40	12,9	1,28	1,19	10,46	10,80	40,15	38,07
4-4	2-4	13,50	12,9	1,11	1,11	12,16	11,60	41,52	39,62
23-4	16-4	13,00	13,2	0,88	1,28	14,77	10,30	38,82	40,18
6-5	1-5 (1)	13,70	13,4	0,83	0,94	16,50	14,20	36,73	30,23
				Campioni magazzino					
1935	*1935*								
7-1	28-12	12,90	12,5	2,04	2,13	6,32	5,87	40,43	40,90
	1936								
19-1	16-1	12,90	12,3	2,07	1,36	6,23	9,00	38,89	39,40
6-2	31-1	11,35	12,1	1,50	1,26	7,56	8,80	39,21	36,80
16-2	14-2	12,70	12,9	1,46	1,44	8,69	8,95	34,93	50,43
7-3	14-3	12,70	12,2	1,32	1,38	9,62	8,70	41,20	35,62
21-3	18-3	12,40	13,5	1,20	1,03	10,33	13,10	36,43	42,28
4-4	2-4	12,70	14,6	1,10	0,95	11,54	13,20	37,04	39,90
23-4	16-4	13,70	13,8	1,02	0,99	13,43	13,90	43,21	31,91
6-5	1-5 (1)	12,20	15,2	0,78	1,11	15,64	13,70	32,43	30,27

(1) 5 frutti invece di 10.

ALLEGATO 8.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Sanguinelle » di Villa S. Giuseppe – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
				Campioni pianta					
1935	*1935*								
3-1	14-12	12,60	10,70	2,40	1,81	5,25	5,90	43,08	46,95
14-1	21-12	12,90	10,60	2,23	1,89	5,78	5,60	47,20	42,96
1-2	29-12	13,60	11,40	2,08	1,61	6,53	7,08	43,24	46,87
	1936								
14-2	10-1	13,60	10,70	1,82	1,85	7,47	5,78	41,38	42,45
6-3	25-1	14,20	11,70	1,71	1,78	8,30	6,57	45,03	42,43
16-3	9-2	14,40	11,20	1,64	1,72	8,65	6,55	44,62	37,10
5-4	22 2	14,70	12,10	1,57	1,62	9,17	7,46	43,67	37,78
15-4	7 3	14,70	12,00	1,42	1,37	10,35	8,76	39,12	35,60
4-5	21-3	13,40	12,40	1,36	1,35	9,85	9,2	40,00	34,90
13-5	4-4	13,70	12,80	1,31	1,19	10,45	10,8	40,87	39,53
21-5	18-4	13,30	13,40	1,27	1,30	10,47	10,3	38,66	33,72
12-6	2-5	13,10	13,50	0,97	1,09	13,50	12,4	29,63	35,16
—	16-5	—	13,20	—	0,73	—	18,1	—	35,26

ALLEGATO 9.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance «Sanguigne» di Lentini – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1934	*1935*								
28-12	28-12	11,80	13,90	2,25	2,07	5,24	6,71	31,33	38,71
1935	*1936*								
5-1	16-1	11,30	13,80	2,17	1,81	5,20	7,61	34,43	35,30
21-1	31-1	11,90	13,80	2,00	1,90	5,95	7,26	37,60	34,00
4-2	14-2	11,50	14,10	1,91	1,73	6,02	8,15	36,38	39,00
19-2	4-3	12,40	14,50	1,86	1,57	6,66	9,8	36,70	30,00
13-3	18-3	12,90	14,60	1,44	1,56	8,95	9,3	34,96	36,92
20-3	2-4	12,70	13,90	1,40	1,15	9,07	12,2	36,02	35,61
5-4	16-4	12,80	15,00	1,33	1,22	9,62	12,3	31,74	31,40
24-4	—	13,60	—	1,21	—	11,24	—	24,76	—
8-5	—	14,40	—	1,15	—	12,52	—	30,13	—
Campioni magazzino									
1934	*1935*								
28-12	28-12	12,70	12,40	2,32	1,68	5,47	7,38	34,50	36,68
1935	*1936*								
5-1	16-1	11,90	12,50	2,13	2,04	5,58	6,12	33,28	37,00
21-1	31-1	13,40	14,90	1,92	1,79	6,97	8,26	37,86	34,40
4-2	14-2	12,80	14,40	1,57	1,66	8,15	8,67	35,95	33,61
19-2	4-3	13,00	13,60	1,56	1,50	8,33	9,00	41,16	31,10
13-3	18-3	12,80	14,90	1,50	1,39	8,53	10,70	39,04	37,13
20-3	2-4	14,10	15,30	1,29	1,11	10,93	13,80	34,89	40,41
5-4	16-4	13,20	14,60	1,21	1,18	10,90	12,30	35,14	40,40
24-4	—	14,60	—	1,26	—	11,58	—	36,41	—
8-5	—	13,15	—	0,96	—	13,69	—	31,27	—

ALLEGATO 10.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Sanguigne » di Paternò – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1935	*1935*								
2-1	24-12	10,90	13,60	2,19	2,44	4,97	5,57	33,98	36,60
	1936								
7-1	3-1	11,00	13,40	2,17	2,55	5,02	5,29	33,07	39,14
22-1	15-1	11,30	13,80	1,84	2,18	6,14	6,33	37,23	41,68
7-2	30-1	11,80	18,30	1,80	2,25	6,55	5,91	36,28	33,70
22-2	15-2	12,00	14,20	1,75	1,92	6,85	7,39	34,43	40,61
14-3	29-2	12,15	14,50	1,69	2,02	7,18	7,17	38,22	—
18-3	14-3	11,80	14,80	1,64	2,01	7,19	7,32	34,80	33,43
3-4	—	12,60	—	1,57	—	8,02	—	30,20	—
25-4	—	13,30	—	1,51	—	8,80	—	29,06	—
10-5	—	13,50	—	1,45	—	9,31	—	28,21	—
Campioni magazzino									
1935	*1936*								
2-1	3-1	12,90	13,10	2,11	2,06	6,11	6,35	34,36	43,03
7-1	15-1	12,30	13,80	2,10	2,45	5,85	5,63	35,65	36,15
22-1	30-2	13,80	13,20	2,18	1,86	6,33	7,09	38,52	34,70
7-2	15-2	13,80	13,80	1,78	2,31	7,75	5,97	43,36	41,38
22-2	29-2	12,90	13,80	1,66	1,96	7,77	7,00	39,66	—
14-3	14-3	13,40	14,40	1,59	1,93	8,42	7,42	40,10	33,89
18-3	—	14,00	—	1,93	—	7,25	—	37,82	—
3-4	—	13,30	—	1,58	—	7,97	—	37,10	—
25-4	—	13,70	—	1,60	—	8,56	—	28,40	—
10-5	—	14,35	—	1,30	—	11,03	—	34,06	—

ALLEGATO 11.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Sanguigne » di Francofonte – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34 35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1934	*1935*								
28-12	28-12	12,70	13,9	1,94	2,05	6.51	6,78	35,12	39,51
1935	*1936*								
4-1	16-1	12,70	13,8	1,84	1,80	6,90	7,65	36,01	32,04
19-1	31-1	13,15	14,1	1,82	1,86	7,22	7,58	30,51	34,10
6-2	14-2	12,80	12,4	1,43	1,05	8,95	11,8	35,01	33,85
16-2	14-3	13,40	14,5	1,33	1,36	10,07	10,5	34,34	36,08
4-3	18-3	12,70	14,4	1,27	1,35	10,00	10,6	33,09	34,95
21-3	2-4	13,50	14,1	1,19	1,25	11,34	11,2	38,44	36,31
4-4	16-4	12,60	14,4	1,02	1,14	12,35	12,6	36,58	34,62
23-4	1-5 (1)	12,80	15,0	0,90	0,94	14,22	15,9	34,13	35,45
6-5	—	12,80	—	0,73	—	17,53	—	32,78	—
Campioni magazzino									
1934	*1935*								
28-12	28-12	11,60	12,8	2,05	1,09	5,65	8,20	38,67	43,36
1935	*1936*								
4-1	16-1	12,30	14,0	2,26	1,10	5,44	—	35,88	37,92
19-1	31-1	12,30	12,6	1,63	1,62	7,54	7,77	35,71	32,70
6-2	14-2	11,70	14,7	1,59	1,60	7,35	9,17	36,03	38,75
16-2	14-3	12,60	13,9	1,75	1,51	7,20	9,10	33,01	34,84
7-3	18-3	13,00	14,0	1,29	1,62	10,07	8,6	37,85	28,70
21-3	2-4	13,40	15,8	1,24	1,35	10,80	11,6	37,74	39,40
4-4	16,4	12,70	15,6	1,14	1,13	11,14	13,8	31,09	37,28
23-4	1-5	13,90	14,6	1,02	1,13	13,62	12,9	37,08	34,76
6-5	—	13,30	—	0,82	—	16,21	—	31,06	—

(1) 5 frutti invece di 10.

ALLEGATO 12.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance «Sanguigne» di Rosarno – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1935	*1935*								
3-1	10-12	10,40	10,6	1,96	2,60	5,30	4,07	43,77	40,6
14-1	14-12	11,30	10,6	1,77	2,39	6,38	4,43	41,02	41,86
1-2	21-12	21,00	10,7	1,63	2,47	7,36	4,33	35,18	42,20
14-2	29-12	11,80	10,4	1,51	2,19	7,81	4,74	39,93	44,12
	1936								
5-3	10-1	12,50	10,5	1,38	1,98	9,05	5,30	43,69	45,57
16-3	25-1	11,90	10,7	1,31	1,86	9,08	5,75	39,63	43,10
5-4	6-2	12,20	10,7	1,15	1,56	10,60	6,85	35,18	41,50
15-4	21-2	12,60	10,8	1,03	1,33	12,23	8,12	35,00	40,81
4-5	22-3	12,30	11,7	1,00	1,35	12,30	8,60	35,84	40,80
13-5	3-4	11,80	11,9	0,96	1,26	12,29	9,50	35,75	42,82
—	17-4	—	12,7	—	1,14	—	11,10	—	31,81
—	1-5	—	10,6	—	0,87	—	12,18	—	33,97
Campioni magazzino									
1935	*1936*								
6-3	22-3	12,90	13,6	1,81	1,32	7,12	10,30	39,93	41,36
16-3	3-4	11,80	12,7	1,48	1,11	7,97	14,40	37,33	43,92
5-4	1-5	12,60	12,1	1,57	0,95	8,02	12,74	33,02	42,68
15-4	—	12,90	—	1,34	—	9,62	—	32,77	—
4-5	—	13,05	—	1,26	—	10,35	—	38,00	—

ALLEGATO 13.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Bionde » di Lentini – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1934	*1935*								
15-12	13-12	10,70	11,50	2,52	2,30	4,24	5,00	41,80	42,77
22-12	19-12	10,70	12,20	2,52	1,87	4,24	6,52	34,55	45,53
28-12	28-12	10,95	12,40	2,49	1,50	4,39	8,26	34,00	37,32
1935	*1936*								
4-1	16-1	10,40	12,40	2,23	1,43	4,66	8,67	34,34	43,30
21-1	31-1	11,20	12,60	2,14	1,43	5,23	8,88	39,95	38,10
4-2	14-2	10,60	11,40	1,88	1,16	5,63	9,82	42,63	41,42
19-2	4-3	11,50	13,40	1,69	1,19	6,80	11,26	39,98	38,47
13-3	18-3	12,00	12,40	1,38	0,78	8,69	15,80	34,81	40,70
20-3	2-4	12,30	12,70	1,34	0,61	9,17	20,80	33,17	39,08
9-4	—	11,60	—	1,12	—	10,35	—	41,88	—
Campioni magazzino									
1934	*1935*								
15-12	13-12	11 00	13,40	2,10	2,22	5,71	6,03	41,74	41,62
22-12	19-12	12,10	12,10	1,73	2,37	6,99	5,10	37,25	47,96
28-12	28-12	13,00	12,80	1,80	2,10	7,22	6,09	34,44	42,07
1935	*1936*								
4-1	16-1	11,90	11,60	2,07	1,72	5,74	6,74	35,88	40,20
21-1	31-1	13,00	13,20	1,63	1,31	7,97	10,07	42,75	39,37
4-2	14-2	14,40	12,10	2,32	1,21	6,20	10,00	34,53	38,93
19-2	4-3	12,80	13,50	1,79	1,62	7,15	8,95	41,45	36,42
13-3	18-3	12,40	13,80	1,35	1,15	9,18	12,00	30,93	38,14
20-3	2-4	12,50	13,70	1,20	0,96	10,41	14,20	39,30	38,37
9-4	—	12,70	—	1,47	—	8,63	—	38,86	—

ALLEGATO 14.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Bionde » di Francavilla Sicilia – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35.	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1934	*1935*								
20-11	2-12	10,80	10,70	2,75	2,27	3,92	4,71	38,22	46,90
27-11	10-12	10,50	10,20	2,20	2,13	4,77	4,79	41,23	42,90
4-12	16-12	10,20	11,30	2,58	1,99	3,95	5,67	37,79	43,93
10-12	20-12	10,50	10,90	2,59	2,21	4,05	4,93	38,88	40,26
17-12	27-12	10,90	11,30	2,42	1,83	4,50	6,17	39,88	44,70
26-12	29-12	10,80	11,30	2,40	1,80	4,50	6,27	38,13	41,33
1935	*1936*								
3-1	10-1	10,70	11,10	2,18	1,93	4,90	5,70	39,87	38,10
18-1	(1)	11,60	—	1,52	—	7,63	—	36,25	—
Campioni magazzino									
1934	*1935*								
20-11	2-12	10,80	11,00	2,80	2,45	3,85	4,81	40,06	49,30
27-11	10-12	10,50	11,50	2,74	3,05	3,83	3,77	33,62	47,40
4-12	16-12	10,30	11,20	2,26	2,16	4,55	5,18	39,11	43,41
10-12	20-12	10,40	11,20	2,34	2,28	4,44	4,91	38,45	43,44
17-12	27-12	9,80	10,50	2,03	2,01	4,82	5,22	38,06	43,70
26-12	29-12	9,85	10,70	2,07	2,09	4,75	5,12	35,80	42,65
1935	*1936*								
3-1	10-1	9,60	11,40	2,14	1,96	4,48	5,80	38,17	43,10
18-1	(1)	11,60	—	2,34	—	4,95	—	36,61	—

(1) Esaurita la produzione.

ALLEGATO 15.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Bionde » di Partanna – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1934	*1935*								
12-11	21-11	10,70	10,80	2,68	2,53	3,99	4,20	43,22	36,50
20-11	30-11	10,80	11,00	2,65	2,45	4,07	4,40	41,28	42,90
27-11	14-12	10,90	11,00	2,38	2,07	4,57	5,31	38,81	43,32
4-12	28-12	10,40	11,60	2,36	1,97	4,40	5,88	37,92	43,37
10-12	—	10,30	—	2,05	—	5,02	—	36,71	—
26-12	—	10,80	—	2,05	—	5,06	—	35,74	—
1935	*1936*								
2-1	13-1	11,90	11,80	1,98	2,06	6,01	5,72	34,64	38,82
24-1	30-1 (1)	12,50	13,40	1,93	2.47	6,47	5,42	43,01	42,70
Campioni magazzino									
1934	*1935*								
12-11	21-11	11,10	11,80	3,03	2,97	3,66	4,30	41,30	40,80
20-11	30-11	10,70	11,10	2,62	2,64	4,08	4,20	39,44	44,70
27-11	14-12	11,60	11,80	2,53	2,35	4,58	5,02	39,92	43,13
4-12	28-12	11,25	11,80	3,13	2,04	3,59	5,78	36,61	41,79
10-12	—	11,60	—	2,31	—	5,02	—	39,09	—
26-12	—	11.70	—	2,40	—	4,87	—	37.80	—
1935	*1936*								
2-1	13-1	10,20	11,30	1,87	2,07	5,45	5,45	39,77	47,64
24-1	30-1 (1)	11,40	12,80	1,92	2.05	5,93	6,24	39,34	39,60
8-2	—	11,45	—	1,44	—	7,95	—	38,54	—

(1) Distrutti i frutti per temporale della prima settimana di febbraio.

ALLEGATO 16.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Bionde » di Rosarno – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
				Campioni pianta					
1934	*1935*								
11-12	8-11	9,60	10,10	2,30	3,06	4,17	3,30	42,96	38,00
1935									
—	16-11	—	10,20	—	2,65	—	3,80	—	39,70
3-1	30-11	10,40	9,60	2,13	2,64	4,88	3,60	42,63	42,40
14-1	10-12	9,70	10,00	1,83	2,40	5,30	4,16	44,11	42,00
1-2	14-12	10,70	9,90	1,80	2,36	5,94	4,19	43,61	36,70
14-2	21-12	10,50	9,90	1,59	2,17	6,60	4,56	43,95	36,70
6-3	29-12	11,40	9,70	1,54	1,95	7,40	4,97	43,67	43,80
	1936								
16-3	10-1	10,70	9,50	1,42	1,84	7,53	5,16	45,75	43,39
5-4	25-1	11,10	10,30	1,32	1,74	8,40	5,91	43,62	32,40
15-4	6-2	11,60	10,50	1,23	1,62	9,43	6,48	39,58	37,40
4-5	21-2	11,10	10,50	1,10	1,33	10,09	7,89	33,67	35,61
13-5	6-3	12,00	10,80	1,06	1,46	11,32	7,39	33,57	32,27
21-5	22-3	11,90	11,30	0,99	1,25	12,02	9,00	31,95	38,09
	3-4	—	11,50	—	1,10	—	10,40	—	35,97
	18-4	—	11,60	—	1,14	—	10,10	—	34,08
	15-5	—	11,80	—	0,96	—	12,30	—	30,40
				Campioni magazzino					
1935	*1336*								
3-1	10-1	10,00	11,10	2,02	2,07	4,95	5,36	35,27	45,03
14-1	25-1	9,00	12,20	1,81	1,88	4,97	6,48	38,27	48,53
1-2	6-2	9,60	11,00	1,70	1,31	5,64	8,39	39,19	38,30
14-2	21-2	10,80	11,20	1,77	1,44	6,10	7,77	38,38	39,30
6-3	6-3	11,05	11,60	1,50	1,56	7,36	7,43	40,29	35,03
16-3	22-3	12,30	12,50	1,63	1,38	7,54	9,00	41,69	39,20
5-4	3-4	12,05	11,30	1,48	0,93	8,14	11,90	35,20	43,93
15-4	18-4	12,30	11,80	1,42	0,69	8,66	17,10	38,76	39,27
4-5	15-5	11,50	12,40	1,03	0,98	11,16	12,60	35,55	44,90
13-5	—	12,70	—	1,00	—	12,70	—	37,45	—
21-5	—	11,85	—	1,03	—	11,50	—	39,17	—

ALLEGATO 17.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Bionde » di Villa S. Giuseppe – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1935	*1936*								
3-1	9-2	10,40	13,1	2,20	1,92	4,72	6,82	41,61	43,40
14-1	22-2	11,40	12,9	2,10	1,65	5,42	7,81	39,30	41,32
1-2	7-3	11,40	13,2	1,89	1,61	6,03	8,19	42,73	37,70
14-2	21-3	11,30	13,5	1,80	1,46	6,27	9,90	44,11	39,25
6-3	4-4	12,15	13,7	1,54	1,33	7,88	10,30	43,46	46,70
16-3	18-4	12,30	13,2	1,51	1,26	8,14	10,50	44,92	42,12
5-4	2-5	12,60	14,4	1,33	1,18	9,47	12,20	47,14	41,76
15-4	16-5	12,70	13,4	1,27	1,06	10,00	12,60	42,87	38,64
4-5	1-6	12,90	14,4	1,11	0,90	11,62	16,00	45,77	38,85
13-5	15-6	12,80	14,1	1,00	0,95	12,80	14,30	42,22	37,20
21-5	—	13,00	—	0,98	—	13,26	—	42,89	—
12-6	—	13,45	—	0,94	—	14,30	—	41,79	—
22-6	—	13,55	—	0,88	—	15,39	—	23,73	—
Campioni magazzino									
21-5	18-4	12,40	12,10	0,99	0,93	12,52	13,00	42,44	42,11
12-6 (1)	2-5	12,90	12,30	0,82	0,81	15,73	15,20	39,55	36,02
—	16-5	—	12,90	—	0,73	—	17,70	—	36,33
—	1-6	—	14,00	—	1,11	—	12,60	—	32,89
—	15-6 (1)	—	12,70	—	0,88	—	14,40	—	35,63

(1) Sono stati inviati soltanto poche volte perchè il prodotto è stato raccolto molto tardi.

ALLEGATO 18.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Bionde » di Pontecagnano – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1935	1935-36								
8-1	30-12	10,60	11,3	2,44	2,41	4,34	4,68	41,37	44,61
24-1	8-1	11,30	—	1,84	—	6,14	—	44,02	—
8-2	23-1	11,90	11,8	1,77	1,96	6,72	6,02	41,09	41,34
23-2	6-2	11,60	12,1	1,66	1,90	6,98	6,36	42,02	42,30
14-3	26-2	12,00	12,4	1,56	2,02	7,69	6,13	44,65	38,40
22-3	12-3 (1)	12,50	12,4	1,50	1,81	8,33	6,85	45,45	48,71
9-4	27-3	11,70	13,4	1,25	1,38	9,36	9,71	35,85	38,14
11-5	14-4	12,90	13,1	1,03	1,42	12,52	9,22	41,45	42,50
—	1-5	—	12,9	—	1,36	—	9,50	—	39,26
—	—	—	12,9	—	1,51	—	8,54	—	41,00
Campioni magazzino									
1935	1935								
8-1	30-12	10,95	11,8	2,10	2,13	5,21	5,54	40,48	41,93
24-1	—	10,20	—	1,78	—	5,73	—	37,07	—
	1936								
8-2	8-1	10,90	11,3	1,42	2,05	7,67	5,51	35,66	35,30
23-2	23-1	11,15	11,1	1,80	1,73	6,19	6,41	32,42	35,37
14-3	6-2	12,50	11,7	1,57	2,40	7,96	4,87	34,14	39,60
22-3	26-2	13,00	11,3	1,99	1,56	6,03	7,24	38,89	44,57
9-4	12-3	11,10	12,2	1,47	1,50	7,55	8,13	35,20	39,49
11-5	27-3	11,80	12,3	1,19	1,33	9,91	9,24	33,67	39,30
—	14-4	—	13,7	—	1,26	—	10,80	—	40,33
—	1-5	—	12,2	—	1,66	—	—	—	44,05

(1) 9 frutti soltanto.

ALLEGATO 19.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36

Arance « Bionde » di Fondi – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1934	*1935*								
17-12	18-12	10,80	11,10	1,85	2,10	5,83	5,61	39,17	42,83
24-12	—	10,70	—	1,57	—	6,81	—	41,14	—
1935	*1936*								
2-1	8-1	10,40	10,70	1,50	1,77	6,93	6,04	42,38	41,35
8-1	23-1	10,40	11,80	1,53	1,45	6,79	8,13	39,09	33,27
24-1	7-2	11,00	11,60	1,46	1,59	7,53	7,29	43,92	36,60
8-2	26-2	10,70	12,10	1,33	1,33	8,04	9,09	42,28	38,80
23-2	12-3	11,40	11,90	1,27	1,09	8,97	10,91	43,00	30,00
14-3	27-3	10,80	12,40	1,12	1,06	9,64	11,70	42,92	34,92
22-3	14-4	11,40	12,50	1,06	0,81	10,75	15,40	41,13	33,45
9-4	1-5	12,60	12,90	1,02	0,83	12,35	15,50	44,88	34,18
11-5	—	11,90	—	0,91	—	13,07	—	33,75	—
Campioni magazzino									
1934	*1935*								
17-12	18-12	10,60	11,30	1,91	2,17	5,54	5,20	37,84	40,50
24-12	—	11,30	—	2,25	—	5,02	—	40,49	—
1935	*1936*								
2-1	8-1	11,10	11,40	2,19	1,93	5,06	5,90	39,32	44,30
8-1	23-1	11,70	11,00	2,28	1,19	5,13	9,24	36,99	35,36
24-1	7-2	9,90	11,60	1,62	1,58	6,04	7,34	39,67	35,90
8-2	26-2	11,70	12,10	1,58	1,47	7,40	8,23	34,73	36,43
23-2	12-3	11,80	11,70	1,84	0,92	6,41	12,71	34,72	31,20
14-3	27-3	11,50	11,30	1,34	0,99	8,58	11,40	40,38	24,75
22-3	14-4	13,50	12,00	1,87	1,02	7,21	11,70	34,20	32,27
9-4	1-5	13,00	12,60	1,51	0,80	8,60	15,70	36,00	31,04
11-5	—	12,80	—	1,20	—	10,66	—	34,15	—

ALLEGATO 20.

Grado maturazione arance - Campagna 1934-35 in confronto alla campagna 1935-36.

Arance « Ovali » di Francofonte – Risultati analisi

DATA prelevamento del campione		ZUCCHERI %		ACIDI %		RAPPORTO Z : A		RESA in succo %	
34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36	34-35	35-36
Campioni pianta									
1935	*1936*								
6-2	16-1	9,90	11,80	1,18	1,50	8,38	6,18	43,67	43,35
16-2	31-1	10,10	12,60	1,14	1,42	8,85	8,87	41,63	44,90
7-3	14-2	10,10	11,40	1,09	1,21	9,26	9,42	40,72	47,66
21-3	4-3	10,00	13,00	1,04	1,18	9,61	11,01	39,61	32,32
4-4	18-3	10,60	13,40	0,99	1,09	10,70	12,20	36,22	48,38
23-4	2-4	10,50	11,50	0,82	0,96	12,80	12,00	36,89	41,67
6-5	16-4	10,95	13,60	0,80	0,91	13,68	14,90	36,63	48,26
20-5	1-5 (1)	11,50	13,00	0,78	0,75	14,74	17,30	37,52	28,02
—	16-5	—	14,10	—	0,87	—	16,20	—	46,65
Campioni magazzino									
1935	*1936*								
7-3	4-3	12,00	12,5	1,24	1,18	9,67	10,59	43,39	38,32
21-3	18-3	11,50	12,3	1,21	1,02	9,50	12,00	41,94	36,80
4-4	2-4	12,60	12,9	1,12	0,93	11,25	13,80	41,26	49,88
23-4	16-4	12,30	12,7	0,94	0,74	13,08	17,10	36,77	46,54
6-5	1-5 (1)	12,70	11,8	0,91	0,75	12,85	15,70	59,87	43,96
20-5	16-5	10,80	12,6	0,66	0,75	16,36	16,80	38,92	43,06

(1) Si sono adoperati soltanto 5 frutti perchè gli altri marciti.

Prof. ALESSANDRO MORETTINI
della Facoltà Agraria e Forestale della R. Università di Firenze

NOTE DI GENETICA DEL CAVOLFIORE E MIGLIORAMENTO DELLA COLTURA

PREMESSA. — La questione della importazione delle sementi orticole dall'estero ha richiamato nuovamente l'attenzione degli orticoltori, delle Confederazioni competenti e della Corporazione Ortofrutticola, in seguito all'applicazione delle defunte sanzioni.

Quale sia l'importo della somma che per l'acquisto di sementi esula dal nostro Paese, non è dato conoscere con esattezza, poichè nella statistica doganale non vi è una voce che tenga conto isolatamente di tal genere d'importazione.

Si ha però ragione di presumere che la cifra non sia limitata, se il dottore Donà dalle Rose (1), che ha compiuto fin dal 1932 uno studio accurato sull'argomento, calcolava a circa 5-6 mila quintali il quantitativo dei semi importati.

Si tratta quindi di un quantitativo non del tutto trascurabile per l'autonomia economica del nostro Paese, e di un valore cospicuo avuto riguardo al prezzo delle sementi selezionate, notoriamente elevato.

Sarebbe pertanto da augurarsi che la serie di provvidenze allo studio (2), per liberare l'Italia da questo tributo, non siano lasciate cadere con la fine ingloriosa dell'assedio economico che ha avuto la benemerenza di portarle in discussione.

Ciò è tanto più necessario, in quanto, il raggiungimento dell'indipendenza nell'importazione delle sementi ortive, richiede l'applicazione di una serie di provvidenze, alcune delle quali non possono avere effetti immediati, dovendo, in pari tempo, preoccuparsi di non danneggiare la nostra produzione orticola, ai fini del consumo interno e dell'esportazione.

Non è certo qui il caso di occuparsi a fondo della questione la quale deve essere ponderatamente esaminata sotto i suoi vari aspetti. Però, non può sfuggire ad alcuno il contributo che porterebbe alla soluzione del complesso problema, lo studio delle piante orticole dal punto di vista biogenetico, perchè,

(1) DONÀ DALLE ROSE A., *Produzione e commercio delle sementi da orto*. Giorn. agric. dom. Piacenza, 1932.

(2) *La produzione delle sementi*, A. O. P. I., 1935, n. 11-12.

soltanto con la conoscenza profonda della biologia e della genetica delle piante destinate alla riproduzione delle sementi, si potranno migliorare le varietà esistenti e produrne delle nuove più adatte alle crescenti esigenze della tecnica orticola e del commercio.

Bisogna riconoscere che in Italia tali studi e ricerche, applicate alle piante orticole, hanno trovato fino ad oggi pochissimi cultori. D'altra parte non essendo numerosi i divulgatori di quanto si è fatto e si fa all'estero, specie negli Stati Uniti, in Inghilterra ed Olanda, la tecnica della produzione delle sementi ortive, non ha subìto l'evoluzione ed il perfezionamento che tali studi hanno il merito di avere impresso nei detti Paesi.

I nostri ortolani, che costituiscono la gran massa dei produttori di sementi, mentre hanno compiuti progressi indiscussi nella tecnica colturale, ignorano ancora, il più delle volte, le norme elementari della selezione e la facilità con cui molte piante orticole, a fecondazione eterogama, si incrociano fra di loro.

Da ciò la impurità delle sementi che essi producono, dalle quali non si può certo pretendere la conservazione delle varietà elette e, tanto meno, il loro miglioramento.

Ma anche le nostre grandi Ditte produttrici di sementi, fatte le debite eccezioni, non hanno ancora una organizzazione tecnica e scientifica sufficiente per affrontare l'arduo compito della produzione delle sementi selezionate e del loro miglioramento, perchè detta organizzazione richiede un personale tecnico specializzato, un largo impiego di capitali e la possibilità di smerciare, quindi, grandi quantità di sementi per trovare la necessaria convenienza.

Molte Ditte hanno quindi trovato più profittevole dedicarsi al commercio delle sementi, acquistandole sopratutto all'estero, che offre sementi di qualità migliore e le nuove varietà, lanciate da una appropriata propaganda anche nel nostro Paese.

Per ostacolare tale importazione, il mezzo più efficace appare pertanto quello di migliorare la nostra produzione interna di sementi ortive, divulgando le norme tecniche che la genetica insegna e costituendo dei centri di studio e di ricerca, destinati esclusivamente per le piante da orto.

La istituzione di una Stazione sperimentale per l'orticoltura, più volte sostenuta dagli studiosi dei nostri problemi orticoli, fra i quali vanno ricordati i benemeriti e compianti professori Briganti e Zago (1), dovrebbe costituire il primo segno tangibile del nuovo indirizzo tecnico-scientifico che si vuole imprimere anche alla orticoltura italiana.

---

(1) Zago F., Atti del Convegno di agricoltura meridionale presso il R. Istituto Superiore Agrario di Portici. 1930.

L'importanza della orticoltura nell'economia del nostro Paese e l'esportazione di prodotti a cui essa dà luogo, giustificano la convenienza di almeno uno di tali Istituti. L'orticoltura presenta oggi problemi di portata non minore di quelli imposti da altre colture agrarie, che già ne hanno tratto indiscussi benefici. Basta citare quelle per il grano, che hanno non solo, consentito la vittoria nella « Battaglia del Grano » ma hanno permesso al nostro Paese, che pure in passato importava grani selezionati dall'estero, di divenire esportatore di grano da semina per la rinomanza acquistata, anche all'estero, dalle nostre varietà elette ottenute per selezione ed incrocio.

* * *

Persuaso di quanto sopra, fin dal 1929, allo scopo di portare un sia pure modesto contributo alla questione, avvalendomi dell'Azienda Orticola del R. Istituto Tecnico Agrario specializzato per la Frutticoltura, Orticoltura e Giardinaggio, iniziai lo studio biogenetico di alcune piante orticole.

Qui riferisco soltanto circa le indagini compiute sulle varietà appartenenti al gruppo della *Brassica oleracea botrytis* L., cioè sui cavolfiori, una delle ortaglie che, per l'entità della esportazione a cui dava luogo, aveva fin da allora maggiormente attratto anche l'attenzione dell'Istituto Nazionale dell'Esportazione, oggi Istituto Nazionale Fascista per il Commercio Estero, il quale ha fornito i mezzi necessari per iniziare la selezione delle varietà pisane tardive, interessanti dal punto di vista dell'esportazione primaverile.

Nel 1929 l'esportazione del cavolfiore aveva raggiunte cifre considerevoli, come dimostrano le cifre esposte nello specchio seguente :

Esportazione del prodotto nell'ultimo sessennio (1).

Annata —	Quantità Q.li	Valore in migliaio Lire
1929	1.736.800	130.000 –
1930	962.491	80.359,8
1931	1.048.215	72.459,5
1932	635.269	43.401,9
1933	732.761	39.020,7
1934	518.558	32.828,5

Se successivamente, si è dovuto registrare una non trascurabile contrazione, questa si deve non a fatti specifici imputabili a difficoltà sorte nel commercio di questo prodotto, ma sopratutto alle ben note cause d'indole generale che hanno inciso, per quanto in varia misura, su tutte le nostre esportazioni ortofrutticole. Si deve, anzi, riconoscere che, se l'esportazione del cavol-

(1) Produzione e commercio dei prodotti agricoli 1930-34. Istituto Nazionale Fascista per gli Scambi con l'Estero. Roma, 1935.

fiore si è mantenuta nei limiti ricordati, molto si deve alle provvidenze adottate dal detto Istituto, sia nei riguardi della produzione interna, sia per la disciplina dell'esportazione (1).

In questa nota, si esamina la complessa genetica della *Brassica oleracea botrytis* L. e le norme da seguire per il miglioramento delle varietà, con il fine anche di invogliare i nostri biologi ad occuparsi, con più competenza della mia, delle nostre piante ortensi, così modeste, ma altrettanto utili ai fini della nostra alimentazione e per il commercio estero.

Parte prima.

Genetica della Brassica oleracea botrytis L.

È bene premettere, che le specie appartenenti al genere *Brassica*, ed in modo particolare la specie *Brassica oleracea*, sono state oggetto, nell'ultimo decennio, di numerosi studi d'indole biologica e genetica. Data la finalità pratica delle ricerche sulle quali qui riferisco, mi limiterò a riportare soltanto quegli studi che più hanno attinenza con l'argomento o che valgono a confermare i risultati a cui sono pervenuto.

In questa prima parte mi occuperò delle questioni di genetica relative al cavolfiore e cioè dell'esame delle discendenze derivate:

1° – Dall'ibridazione fra varie specie di *Brassica* e le sottospecie o varietà botaniche della *Brassica oleracea* L.

2° – Dall'ibridazione o meticciamento fra le varietà orticole della sottospecie *Brassica oleracea botrytis* L. (gruppo cavolfiori).

3° – Dell'autofecondazione e del meticciamento fra razze coltivate di cavolfiori, appartenenti alla medesima varietà orticola.

Nella seconda parte tratterò delle norme pratiche da seguire per il miglioramento delle varietà di cavolfiore.

I. — Ibridazione fra le specie di Brassica e le sottospecie della Brassica oleracea L.

Per orientarsi fra le molteplici specie e varietà di Brassiche, capaci di fecondarsi fra loro e con il gruppo delle varietà di cavolfiore, è opportuno esaminare una classificazione di un autorevole sistematico moderno e cioè quella del prof. Fiori (2). Secondo il prof. Fiori, questo genere molto poli-

---

(1) *Norme speciali tecniche per l'esportazione dei cavolfiori*. Istituto Nazionale Esportazione. Roma.

(2) Fiori A., *Nuova flora analitica d'Italia*. Tip. Ricci, Firenze. 1925-28.

morfico, comprende circa 60 specie, viventi nell'Europa media e meridionale, nell'Asia ed Africa, le quali sono state raggruppate in sei sezioni, seguendo come caratteri distintivi: la forma e lunghezza delle silique e la loro disposizione sulla rachide, la forma delle foglie, ed altri caratteri morfologici secondari.

Nella sezione quinta, denominata *Eubrassica*, sono comprese le seguenti specie:

Brassica campestris L., *Brassica Napus* L., *Brassica oleracea* L., *Brassica macrocarpa* Guss., *Brassica Richerii* Vill., *Brassica Tournefortii* Gouan.

Alla *B. oleracea*, che qui maggiormente interessa, sono pure attribuite numerose sottospecie (1) o varietà, parte spontanee e parte coltivate, che vanno appunto sotto il nome generico di cavoli.

Le sottospecie o varietà della *Brassica oleracea* considerate dal professore Fiori sono le seguenti:

1° – *Brassica oleracea silvestris* L. spontanea in Italia
2° – *B. o. viridis* L. volg. cavolo nero
3° – *B. o. sabellica* L. » cavolo
4° – *B. o. laciniata* L. » cavolo da ornamento
5° – *B. o. capitata* L. » cavolo cappuccio
6° – *B. o. sabauda* L. » cavolo verza
7° – *B. o. gemmifera* D. C. » cavolo di Bruxelles
8° – *B. o. gongylodes* L. » cavolo rapa
9° – *B. o. botrytis* L. » cavolfiore e cavolo broccolo
10° – *B. o. montana* (Pourr) spontanea in Italia
11° – *B. o. rupestris* Rof. » » »
12° – *B. o. insularis* (Moris) » » »
13° – *B. o. villosa* (Biv.) » » »
14° – *B. o. incana* (Tes.) » » »

Questa classificazione offre il quadro sistematico della posizione della sottospecie *B. o. botrytis* (gruppo dei cavolfiori) e delle affinità morfologiche esistenti fra le varie specie del genere *Brassica*.

Oltre a ciò, interessava indagare fino a qual punto, le affinità di carattere morfologico, rilevate dalla classificazione botanica, corrispondevano alle affinità di carattere biologico. Questo studio, che richiedeva un complesso lavoro d'incrociamenti fra le specie, le sottospecie e le varietà e di ricerche sulla costituzione cromosomica delle stesse, è stato oggi, almeno in parte,

(1) N. B. – Si è adottato il termine di *sottospecie*, invece di varietà, ai raggruppamenti di varietà orticole, per non creare confusioni fra le *varietà botaniche* e le *varietà orticole*, razze e forme pure orticole appartenenti alla stessa varietà botanica.

compiuto da diversi genetisti e biologi di varie nazionalità, fra i quali fa piacere ricordare il contributo portato dal nostro dott. A. Ragionieri (1).

Queste ricerche, riassunte ed integrate con il suo contributo personale, hanno permesso al Pearson (2) dell'Università di California, di fornirci un quadro preciso relativo alla costituzione cromosomica delle Brassiche che interessano ed una classificazione biologica delle Brassiche stesse.

Nel prospetto n. 1 sono indicate le specie esaminate, le piante sulle quali è stato determinato il numero dei cromosomi della serie aploide (n) e della serie diploide ($2\ n$); infine l'autore e l'anno in cui è stata compiuta la ricerca.

PROSPETTO N. 1

Numero dei cromosomi nelle differenti specie di Brassica.

SPECIE	Piante usate per verificare il numero dei cromosomi	SERIE		AUTORI ED ANNO
		n	2 n	
		—	18	Karpechenko, 1922
		9	—	Shimotomai, 1924
B. oleracea L.	Cavolo broccolo	9	—	Gallastigui, 1926
		—	18	Netroufal, 1927
B. montana	—	—	18	Netroufal, 1927
B. campestris L.	Forma selvatica	10	—	Shimotomai, 1924
B. rapa L.	Rapa rotonda	—	20	Karpechenko 1922
B. pekinensis Rupr.	Cavolo cinese	10	—	Shimotomai, 1924
B. chinensis L.	Senapa Bak Toy	—	20	Karpechenko, 1922
» »	—	10	—	Shimotomai, 1924
» »	—	10	—	Shimotomai, 1924
B. japonica Sieb.	—	—	24	Karpechenko, 1922
B. alba L.	Senapa bianca	16	32	Laibach, 1907
B. napus L.	Rapa nana Essex	—	36	Karpechenko, 1922
B. juncea Czern.	—	—	36	Karpechenko, 1922
		18	—	Shimotomai, 1924
B. cernua Forbes	—	18	—	Shimotomai, 1924
B. nigra Koch	Forma selvatica	—	16	Karpechenko, 1922
B. arvensis	Forma selvatica	—	18	Karpechenko, 1922

(1) RAGIONIERI A., *Brassica crosses*. Gardner's Chronicle, 1920.

(2) PEARSON O. H., *A suggested classification of the genus Brassica*. University of California, Davis, California. Proceeding of the Am. Soc. for Hortic. Science, 1928.

Da questo prospetto risulta che il genere *Brassica* comprende piante aventi 8, 9, 10 fino a 18 paia di cromosomi.

Questa cognizione assume una notevole importanza avendo Karpechenko (1) costatato che nelle Crucifere gli incroci fra specie, aventi lo stesso numero di cromosomi, sono possibili, mentre sono molto difficili fra specie dotate di un numero differente di cromosomi. Sinskaia (2) determinò successivamente che le generazioni F_1 e F_2, provenienti da incroci fra parenti, aventi lo stesso numero di cromosomi, sono fertili, ad eccezione di quelle fra i membri appartenenti alla *B. napus* e *B. Juncea*.

Sono inoltre possibili, secondo il detto ricercatore, gli incroci fra piante aventi 10 e 18 cromosomi, quando le discendenze delle piante a 18 cromosomi producano semi.

Il dott. Ragionieri (3) riuscì ad incrociare la *B. chinensis* (n = 10) con una varietà di cavolo da foraggio e con il cavolfiore (n = 9).

In base alle dette ricerche, di cui si sono riassunte le conclusioni principali, il Pearson ha compilato una sua classificazione delle Brassiche che figurano nel prospetto n. 2.

Questa ha il vantaggio sulla precedente, di basarsi sui caratteri biologici.

PROSPETTO N. 2.

Classificazione delle specie di Brassiche coltivate (Pearson).

Brassica oleracea L.	n = 9		*Brassica campestris* L.	n = 10	
var. *sylvestris* D.C.		Cavolo selvatico	var. *rapa* Babigton		Rapa
ramosa D.C.		» arborescente	*pekinensis* Rupr.		Cavolo cinese
acephala D.C.		» penna	*chinensis* L.		»
bullata D.C.		» verza	*nipposinica* Bailey.		—
sub. var. *sabauda* L.		» —	*Brassica napus* L.	n = 18	
gemmifera D.C.		» di Bruxelles	var. *typica* Pospichal		Navone
capitata L.		» cappuccio	*napobrassica* L.		Rutabaga
botrytis L.		Cavolfiore	*Brassica juncea* L.	n = 18	
gongiyodes L.		Cavolo rapa	var. *cernua* L.		—
alboglabra Bailey		—	*crispifolia* Bailey		Senape ricciuta
balearica Pers		—	*Sinapis nigra* Koch	n = 8	Senape nera
insularis Moris		—	*Sinapis arvensis* L.	n = 9	Charlock
cretica Lam.		—	*Sinapis alba* L.	n = 12	Senapa bianca

(1) KARPECHENKO G. D., *The number of chromosomes and the genetic correlation of coltivated Cruciferae*. Bull. Appl. Bot. and Pl. Breeding, 1922.

(2) SINSKAIA E. N., *Geno-systematical investigations of cultivated Brassicas*. Bull. Appl. Bot. and Pl. Breeding, 1927.

(3) RAGIONIERI A., *Brassica crosses*. Gardner's Chronicle, 1920.

Questa classificazione, su basi biologiche, presenta alcune variazioni e spostamenti nei riguardi delle specie e delle rispettive sottospecie o varietà, in confronto a quella basata su caratteri morfologici del Fiori. Essa è naturalmente preziosa ai fini dello studio genetico del cavolfiore.

* * *

Ciò premesso passo ad esaminare le discendenze degli incroci fra le sottospecie.

È noto da tempo che il gruppo delle varietà e razze di cavolfiore appartenenti alla sottospecie *Brassica oleracea botrytis* L., può facilmente incrociarsi con gli altri gruppi di cavoli appartenenti alle altre sottospecie della *B. oleracea*, cioè, con i comuni cavoli coltivati quali: cavolo cappuccio, cavolo verza, cavolo rapa, cavolo penna, cavolo di Bruxelles, cavolo broccolo, cavolo comune.

Era pure opinione di alcuni pratici che il cavolfiore si potesse anche ibridare con la rapa comune, con il colza, il ravizzone, le violaciocche (*Cheirantus Cheiri* L.) ed altre crucifere.

Per quanto il dott. A. Ragionieri (1) fin dal 1916 avesse escluso la possibilità dell'incrocio del cavolfiore con le violaciocche e con le rape, pure fra i contadini toscani tali credenze permangono tanto che da alcuni si ritiene che, il colore giallo delle palle di cavolfiore, sia proprio dovuto a tale incrocio.

Le ricerche sopra riportate sui cavoli in genere, e la classificazione biologica del Pearson, escludono a priori tali possibilità d'incrocio. Non era però inutile riesaminare la questione nei riguardi dei rapporti biologici tra i cavolfiore e le altre Brassicacee. Così era necessario seguire la generazione F_1 e possibilmente anche la F_2 derivate per autofecondazione dagli incroci fertili.

Fu per questo motivo che, nello stesso anno 1929 e nei successivi, ho proceduto, man mano che si presentava l'occasione propizia, a fecondare artificialmente piante di cavolfiore (di preferenza ha funzionato da pianta madre una varietà del cavolfiore precoce di Toscana) con le altre Brassicacee sopra ricordate.

Le fecondazioni effettuate sono state le seguenti distinte in due gruppi:

I Gruppo. — Fecondazioni del cavolfiore con altre sottospecie della *Brassica oleracea* L.

1° Cavolfiore × cavolo verza;
2° » × » cappuccio;
3° » × » rapa violetto;
4° » × » di Bruxelles;
5° » × » a penna o cavolo nero;
6° » × » broccolo.

(1) Ragionieri A., *A proposito della produzione di buoni semi di ortaggi e di fiori.* Boll. Soc. Tosc. Orticoltura, 1916.

II Gruppo. — Fecondazioni del cavolfiore con altre specie di Brassiche ed altre Crucifere affini.

1° Cavolfiore × rapa da orto (*Brassica rapa* L.);
2° » × cavolo della Cina (*Brassica chinensis* L.);
3° » × ravanello (*Raphanus sativus* L.);
4° » × senape bianca (*Sinapis alba* L.);
5° » × cavolo marino (*Crambe marittima* L.).

Gli incroci si sono eseguiti tenendo presenti le consuete norme, e cioè, asportando nei bocci fiorali, non ancora aperti, il perianzio e gli stami. Gli stimmi, così isolati e protetti da fecondazioni estranee mediante appositi sacchetti di carta, venivano fecondati con il polline prelevato dalla pianta padre. Quindi ogni spiga fiorale, dopo averne tolto i fiori troppo giovani, veniva chiusa in un sacchetto di carta e assicurata a sostegni, come mostra la figura 1.

Le risultanze dei diversi incroci sono state le seguenti:

Nel primo gruppo degli incroci soprariordati fra il cavolfiore e le altre sottospecie, i fiori sono risultati tutti fecondati.

Nel secondo gruppo invece, per quanto alcuni, come quelli con la rapa ed il ravanello, fossero stati ripetuti in annate diverse, si è ottenuta talvolta la produzione delle silique, ma queste sono risultate sempre sprovviste di semi. Sono così confermate le ricerche del Ragionieri e si è dimostrato che anche per il cavolfiore, valgono le medesime possibilità d'incrocio constatate nelle altre sottospecie di cavoli ed alle quali si riferivano le conoscenze sopra citate.

È esclusa anche la possibilità dell'incrocio del cavolfiore con il ravanello, per quanto ricercatori giapponesi sono riusciti ad ottenerlo tra la *B. pekinensis* ed il *ravanello*, ricorrendo alla così detta *bud-impollination*, cioè alla fecondazione degli stimmi immaturi prima dell'antesi. Con l'impollinazione fatta in anticipo si accentuano, secondo i detti autori (1), le probabilità della fertilizzazione degli ovari fra le piante autoincompatibili o incompatibili fra loro nell'incrocio.

Generazione F_1 degli incroci fertili.

Oltre le possibilità di fecondazione ora indicate, interessava per ciascun incrocio fertile, esaminare le discendenze ed in modo particolare la F_1 per i fini pratici che qui si perseguono.

Perciò i semi prodotti dagli incroci fertili sopra ricordati, si sono seminati in semenzaio e quindi le piantine, in numero di 100 a 200 per ciascun tipo d'incrocio, sono state poste a dimora.

---

(1) Yoiti Kakizaki e Tadaynki Kasai. *Bud pollination in cabbage and radish.* The Journal of Heridity, 1933.

Le piantine, che già fin dal semenzaio dimostravano di non possedere le caratteristiche del cavolfiore, hanno accentuato, crescendo, tali differenzazioni dalla pianta madre, per assumere caratteri esteriori molto più rassomiglianti a quelli della pianta padre e dimostrando una uniformità di caratteri ben netta.

Nel contempo era evidente, in tutti i tipi, una maggiore vigoria e rigo-

Fig. 1. — Piante di cavolfiori portasemi
con infiorescenze chiuse in sacchetti dopo la fecondazione.

gliosità in confronto delle varietà genitrici. Si tratta infatti di polibridi fra due piante che differiscono fra loro per molti caratteri. I prodotti della prima generazione F_1 riuniscono i caratteri dominanti dei genitori e sono esteriormente tutti simili.

La maggior vigoria o eterosi, specialmente evidente nella F_1, è ormai ben nota ed utilizzata per fini pratici.

Nella F_1, fra i vari tipi d'incrocio praticati, merita di essere messa in ri-

lievo la recessività del complesso dei caratteri individuanti il cavolfiore. Le piante incrociate differiscono anche dalla pianta padre, ma sono a queste più rassomiglianti.

Non entrerò in particolari descrittivi circa le caratteristiche di ciascuno di tali incroci di prima generazione, ritenendo, allo scopo, sufficientemente illustrative le figure qui inserite.

Così nella fig. 2, è riprodotto ai lati il tipo delle due piante genitrici sezionate, nel mezzo l'incrocio di prima generazione, *cavolfiore primaticcio di Toscana* × *cavolo verza*. La gemma fiorale ipertrofica del cavolfiore, la cosidetta palla o infiorescenza, non è visibile. L'incrocio ha assunto i caratteri generali del verza con le caratteristiche foglie embricate e bollose.

Fig. 2. — Incrocio cavolfiore × verza
a sinistra = cavolfiore; a destra = verza; in mezzo = inorocio cavolfiore × verza.

Nella fig. 3 è riportato l'incrocio *cavolfiore* × *cavolo cappuccio*, e così nella fig. 4 l'incrocio *cavolfiore* × *cavolo nero*; nella fig. 5 l'incrocio *cavolfiore* × *cavolo di Bruxelles*; nella fig. 6 l'incrocio *cavolfiore* × *cavolo rapa violetto*; nella fig. 7 l'incrocio *cavolfiore* × *cavolo rapa bianco*. Il colore violetto e rispettivamente bianco del cavolo rapa è pure dominante e trasmesso nella F_1.

Nelle figure 8 e 9 è illustrata la trasmissione dei caratteri nelle foglie dell'incrocio, rispettivamente del cavolfiore con il cavolo nero ed il cavolo rapa.

Seconda generazione degli incroci (F_2).

Per alcuni degli incroci indicati, si è continuata l'osservazione per esaminare le progenie della seconda generazione e precisamente per gli ibridi: cavolfiore × cavolo verza e cavolfiore × cavolo rapa.

Nelle piante ibride di prima generazione si è procurata l'autofecondazione dei fiori. I semi ottenuti si sono posti in semenzaio. Delle piantine prodotte se ne sono poste a dimora circa 150-200.

Dall'esame di queste piante è risultato quanto poteva prevedersi, cioè la disgiunzione dei caratteri; quindi piante non più uniformi, come nella prima generazione, ma polimorfe.

Nella F_2, dell'incrocio *cavolfiore* × *cavolo verza*, si sono ottenute, su 150 piante, alcune piante riproducenti esattamente il carattere del verza: le altre sono risultate ibride con caratteri intermedi vari. Fra queste alcune avevano, ben evidente, la gemma fiorale ipertrofica tipica del cavolfiore (1), ricoperta da alcune foglie embricate. Quindi non sono ricomparse le piante con i carat-

Fig. 3. — Incrocio cavolfiore × cavolo cappuccio
a sinistra = cavolfiore; a destra = cavolo cappuccio; in mezzo = cavolfiore × cavolo cappuccio.

teri puri del cavolfiore. Ciò non può meravigliare dato il numero limitato delle piante esaminate.

Per la ricombinazione dei caratteri molteplici dei poliibridi occorreva esaminarne un numero molto maggiore.

Perciò si può affermare che, i principali caratteri del cavolfiore, sono caratteri mendeliani recessivi i quali si trasmettono e si ricombinano negli incroci,

(1) Per denominare la parte commestibile del cavolfiore sono in uso vari termini fra cui sono comuni quelli di : *palla*, *testa*, *cima*, *infiorescenza*. Questo ultimo termine, non è preciso dal punto di vista botanico, perchè i fiori si trovano ancora in uno stato embrionale, mentre gli assi dell'infiorescenza non sono sviluppati. Parrebbe quindi più proprio il termine di *gemma fiorale* naturalmente ipertrofica e multiflora.

comprovando così la fissità della sottospecie. Ricerche analoghe, eseguite alla Stazione di Delaware (1) da L. R. Detjen e C. A. Mc Cue, hanno dimostrato che incrociando cavolo verza con cavoli ibridi derivati dal verza, ma che avevano perduto la caratteristica di formare palla, questa caratteristica è ricomparsa in tutti gli ibridi della F_1.

Un comportamento analogo all'incrocio cavolfiore × cavolo verza, si è rilevato per la F_2 dell'incrocio cavolfiore × cavolo rapa.

Fig. 4. — Incrocio cavolfiore × cavolo nero
a sinistra = cavolfiore; a destra = cavolo nero; in mezzo = cavolfiore × cavolo nero.

Dall'esame della generazione dei cavoli ibridi F_1 e F_2 si possono intanto trarre alcune conclusioni pratiche:

Una prima che tali cavoli ibridi della F_1, assomigliano perfettamente con i così detti, *cavoli pazzi* degli ortolani, i quali si riscontrano, in percentuale più o meno elevata, nelle colture ordinarie di cavolfiore.

Per alcuni di essi, conoscendo la F_1 dei possibili ibridi, è facile individuare la sottospecie di cavoli il cui polline ha fecondato l'ovario del fiore del cavolfiore. Tale inquinamento, nella coltura delle piante portasemi di cavol-

(1) Detjen L. R., e Mc Cue C. A., *Cabbage chraracters and their heredity*. Delaware Stat. Bull., 1933.

fiori non isolati, è facilissimo per l'affinità alla fecondazione ben manifesta del cavolfiore con gli altri cavoli, affinità che, come mostrerò più avanti, è maggiore di quella che possiede per il proprio polline e con quello di piante appartenenti allo stesso gruppo delle varietà del cavolfiore.

Questi inquinamenti sono frequentissimi allo stato naturale quando, in vicinanza di piante portasemi di cavolfiore, vi sono pure in fioritura dei cavoli appartenenti alle altre sottospecie ora citate.

Praticamente ho ottenuto l'inquinamento totale, cioè la fecondazione di tutti i fiori, ponendo una pianta di cavolfiore in fioritura in mezzo a dei cavoli

Fig. 5. — Incrocio cavolfiore primaticcio di Toscana × cavolo di Bruxelles
a sinistra = cavolfiore; a destra = cavolo di Bruxelles; in mezzo = cavolfiore × cavolo di Bruxelles.

verza, pure in fioritura. I semi raccolti da questa pianta di cavolfiore, hanno prodotto al 100/100 *cavoli pazzi*, con caratteri identici a quelli ottenuti con l'incrocio artificiale cavolfiore × verza.

Nelle condizioni naturali, tale opera di fecondazione, viene compiuta da una serie d'insetti pronubi, fra cui è ben visibile l'azione delle api comuni e di quelle solitarie, di calabroni diversi e, ho ragione di ritenere, anche dalle stesse cavolaie.

Si comprende perciò, che il grado d'inquinabilità è in relazione con la distanza che intercede fra le piante di cavolfiori portasemi e gli altri cavoli incrocianti, a parità di altri fattori, che possono influire sul volo degli insetti.

Presso l'azienda orticola dell' Istituto Tecnico Agrario specializzato per la Frutticoltura, Orticoltura e Giardinaggio di Firenze, ho constatato praticamente, che una distanza minima di 400 m. è sufficiente per render insignificante e trascurabile l'eventuale inquinamento da parte degli insetti pronubi.

La seconda conclusione è che i *cavoli pazzi* dei pratici, sono facilmente constatabili nei cavolfiori meglio che nelle altre sottospecie, per la recessività negli ibridi F_1 dei caratteri del cavolfiore.

Gli stessi incrociamenti si verificano difatti nei verza, nei cappucci, da

Fig. 6. — Incrocio cavolfiore primaticcio di Toscana × cavolo rapa violetto
a sinistra = cavolfiore ; a destra = cavolo rapa violetto ; in mezzo = cavolfiore × cavolo rapa violetto.

parte di altre sottospecie di cavoli ma gli ibridi di questi sono meno rilevati dai pratici nelle colture del verza o del cavolo cappuccio, per la dominanza dei caratteri del verza e del cavolo cappuccio. La distinzione perciò è meno facile.

Perciò non si deve attribuire soltanto al cavolfiore una speciale tendenza a produrre per incrocio cavoli aberranti, essendo questa comune alle altre sottospecie di cavoli.

Infine la terza conclusione, da porre in evidenza, è la facilità con cui si eliminano gli ibridi di prima generazione nelle comuni colture di cavolfiore, essendo essi ben riconoscibili per i loro caratteri esteriori ; ciò contribuisce evidentemente alla conservazione delle caratteristiche biologiche del gruppo dei cavolfiori.

Meticciamento fra le varietà orticole della sottospecie Brassica oleracea botrytis (Gruppo delle varietà orticole di cavolfiore).

Le varietà orticole di cavolfiore sono molto numerose. Si distinguono in base all'epoca di maturazione commerciale della gemma fiorale o pallà, ai caratteri morfologici, alla colorazione delle foglie, del fusto, della palla e ad altri caratteri secondari.

Fra alcune di queste varietà, ho eseguito incroci vari allo scopo di isolare, nelle discendenze incrociate, nuove varietà.

Fig. 7. — Incrocio cavolfiore × cavolo rapa bianco
a sinistra = cavolfiore; a destra = cavolo rapa bianco; in mezzo = cavolfiore × cavolo rapa bianco.

Possono avere un particolare interesse, per mettere in evidenza quanto si vuol dimostrare, gli incroci eseguiti fra varietà maturanti in epoca differente, come i due seguenti: *cavolfiore primaticcio di Toscana* × *Sangiuseppino pisano* e *cavolfiore primaticcio di Toscana* × *tardivo pisano*.

Il cavolfiore precoce di Toscana porta a maturazione il prodotto dalla fine di ottobre al novembre; il Sangiuseppino pisano in marzo, mentre il tardivo in aprile-maggio. Su detta epoca di maturazione possono influire vari fattori, e cioè l'esistenza di sottovarietà o razze nella stessa varietà, non ben distinguibili, l'epoca della semina, del trapianto, l'andamento sta-

gionale ; però in condizioni normali le oscillazioni, quando la varietà è abbastanza selezionata, sono comprese entro i limiti indicati.

Esaminando la generazione F_1 del 1° incrocio ho osservatò che le piante meticciate sono piuttosto uniformi e che la maturazione commerciale del prodotto si è verificata in febbraio per il cavolfiore precoce di Toscana × Sangiuseppino, in febbraio-marzo per cavolfiore precoce di Toscana ×

Fig. 8. — Incrocio cavolfiore × cavolo nero ; caratteri delle foglie.

tardivo, cioè in epoca intermedia a quella delle piante genitrici scelte come tipiche per ciascuna varietà.

Nella generazione F_2 di ciascun incrocio, ottenuto per autofecondazione, sono invece ricomparse le forme intermedie alle rispettive varietà, anche per ciò che riguarda il carattere dell'epoca della maturazione, ottenendosi così una progenie, a maturazione scalare del prodotto, come talvolta si riscontra in qualche coltivazione industriale quando, nella produzione del seme, non si sono evitati incrociamenti fra varietà a diversa epoca di maturazione.

III. — Trasmissione dei caratteri nella autofecondazione e nella fecondazione fra tipi della stessa varietà.

Prima di esaminare le discendenze derivate per autofecondazione o per fecondazioni fra piante della stessa varietà, è necessario chiarire alcune questioni che a tale fecondazione si riferiscono, e cioè:

a – l'esistenza o meno dell'autoincompatibilità;

b – l'esistenza della interincompatibilità fra stirpi discendenti dalla stessa varietà.

Fig. 9. — Incrocio cavolfiore × cavolo rapa bianco; caratteri delle foglie.

Alcuni autori, in altre sottospecie della *Brassica oleracea*, hanno riscontrato nella stessa varietà tipi autoincompatibili e dei tipi fra loro reciprocamente incompatibili (1), (2) e (3).

---

(1) Kakizaki Y., *Studies on the genetics and physiology on self and crox-incompatibility in the common cabbage* (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.). Jap. Journ. Bot., 1930.

(2) Detjen L. R., *Sterility in the common cabbage* (*Brassica oleracea* L.). Mem. Hort. Soc. New York, 1927.

(3) Pearson O. H., *Observation ou the type of sterility in Brassica oleracea var. Capitata*. Proc. Am. Society. Hort. Science, 1929.

Altrettanto, come è ben noto, è stato pure rilevato in molte altre piante coltivate (1) e fra queste figurano molte piante ortive, ornamentali (2), le piante da frutto (3) e la vite.

Sono state così pure illustrate le ragioni di tale comportamento, che risiede prevalentemente secondo East (4), il quale ha studiato la questione a fondo nel genere *Nicotiana*, nella costituzione cromosomica delle piante stesse.

Si trattava perciò di rilevare se, anche nella *Brassica oleracea botrytis* che qui interessa, esistesse la stessa incompatibilità, avendo questa una particolare importanza, come si comprende, nella pratica della selezione.

Potrebbe autorizzare a credere senz'altro all'esistenza dell'autoincompatibilità, il fatto che una pianta di cavolfiore prossima alla fioritura chiusa in un isolatore, capace di impedire la penetrazione di insetti pronubi, non produce affatto semi o ne produce pochissimi.

Se però, mentre la pianta in fioritura è chiusa nell'isolatore, si interviene fecondando artificialmente i fiori con il proprio polline, la quantità di seme prodotto aumenta, sebbene rimanga sempre limitatissima in confronto a quella normale ottenuta all'aria libera.

Io sono portato a credere che la quantità di seme aumenterebbe ancora se, fosse possibile, lasciar compiere la autofecondazione nelle condizioni naturali, con il concorso di insetti pronubi, delle stesse piante in condizioni di isolamento. L'impiego delle api immesse nei comuni isolatori, costituiti pure da gabbie, come taluni hanno escogitato (5), non credo possa dare risultati confrontabili con quelli all'aria libera, come ho potuto constatare in uno studio analogo compiuto nei susini (6). Sicuramente in condizioni artificiali non si è ancora in grado di riprodurre fedelmente quanto avviene in natura. Vi è certamente qualcosa che sfugge all'indagine.

Perciò, non credo che il cavolfiore possa considerarsi, nel maggior numero delle piante costituenti altrettanti tipi, nell'ambito della varietà, autoincompatibile in senso assoluto, dato che la produzione anche di pochi semi, è sufficiente per riprodurre per autofecondazione una pianta capostipite.

---

(1) Crane e Lawrence, *The genetics of garden Plants*. London. Macmillan, 1934.

(2) Ruggles Gores, *Sterility in plants*. Journal Royal Horticultural Society, febbraio 1934.

(3) Morettini A., *Contributo allo studio dell'impollinazione nell'albicocco e nel ciliegio*. Italia agricola, 1934.

(4) East E. M., *The genetics and physiology of self-sterility in Nicotiana*. Mem. Hort. Soc. N. Y. 3.

(5) Pearson O. H., *Incompatibility in Broccoli and the production of Seed under cages*. Proc. Americ. Society Hort. Science, 1932.

(6) Morettini A., *Fecondazione nel pesco*. Italia Agricola, 1934, pag. 5.

Se però non esiste assoluta incompatibiltà con il proprio polline, esiste indiscutibilmente una maggiore affinità con il polline dei cavoli appartenenti ad altre sottospecie.

Infatti, ponendo una pianta di cavolfiore a fiorire in mezzo ad altre piante di verza, il seme raccolto da tale pianta, produce al cento per cento ibridi di cavolo verza, come si è già detto in precedenza.

Non si può attribuire ciò all'eventuale sterilità del polline di cavolfiore, perchè prove germinative, eseguite su diverse varietà e per alcuni anni, hanno sempre rivelato nel polline una germinabilità sufficiente adoperando adatte soluzioni zuccherine (1).

D'altra parte, fecondando alcune piante di cavolfiore con una miscela di polline costituita in parti circa uguali di: polline prelevato dalla stessa pianta; da altre piante di cavolfiore della stessa varietà; da piante di verza e di cavolo cappuccio, e riproducendo i semi prodotti, ho ottenuto su 100 piante:

65 piante ibride con i caratteri del cavolo cappuccio;

30 piante ibride con i caratteri del cavolo verza;

5 piante di cavolfiore.

Ad un risultato analogo sono pervenuto, come dimostra il prospetto n. 3, fecondando i singoli fiori di ciascuna pianta di cavolfiore isolatamente con il polline di tre origini diverse e cioè: con il polline della stessa pianta, di altre piante della stessa varietà e con quello del cavolo cappuccio. I fiori sono stati demasculati e chiusi in appositi sacchetti isolatori per ciascuna qualità di polline adoperato. Per controllo alcuni fiori demasculati non si sono fecondati.

Pure per confronto si sono conservati in ciascuna pianta fiori nelle condizioni naturali. Tali incroci si sono eseguiti nel 1931 su 75 piante di cui 11 sono perite prima di portare a maturazione i semi.

I risultati ottenuti sono indicati nel prospetto n. 3.

Le medesime ricerche si sono ripetute con fiori demasculati nel 1932 e con fiori non demasculati nel 1933 (prospetti n. 4 e 5).

---

(1) Nelle prove germinative di polline di cavolfiore si sono saggiate varie soluzioni nutritive. Fra queste ha dato risultati migliori quella costituita da acqua potabile con saccarosio al 20 %. Con la stessa percentuale di saccarosio in acqua distillata, non si aveva talvolta germinazione.

PROSPETTO N. 3

Fecondazione dei fiori del cavolfiore con polline di cavolo cappuccio della medesima pianta, e di altre piante della stessa varietà. - Anno 1931.

Numero delle piante	FIORI DI CAVOLFIORI														
	Non demasculati liberi (controllo)			Demasculati × cavolo cappuccio			Demasculati × stessa pianta			Demasculati × altra pianta			Demasculati chiusi senza fecondazione		
	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi
	n	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.
4-5	108	65	224	64	8	49	86	7	0	102	7	0	57	0	0
6-7	90	48	273	86	8	22	80	3	0	77	0	0	78	5	0
8	43	32	70	55	1	0	30	0	0	50	0	0	15	0	0
9	53	35	545	39	3	0	33	0	0	37	3	0	25	0	0
10	52	31	0	60	8	166	35	22	18	50	2	10	23	—	—
11	50	13	9	34	0	0	67	7	20	42	2	6	26	2	0
12	36	23	43	27	1	0	36	0	0	20	2	11	21	0	0
13	30	28	102	18	7	10	15	4	0	17	8	7	18	0	0
14	50	41	247	19	1	0	36	13	17	18	6	44	31	4	0
15	35	24	164	34	2	0	30	0	0	42	9	37	28	0	0
23	58	58	610	50	14	188	36	3	0	53	7	0	28	0	0
26	118	66	425	44	1	0	40	1	0	64	16	61	—	—	—
27	42	17	92	53	17	31	42	1	0	53	3	0	—	—	—
28	73	50	282	62	3	0	36	3	0	38	9	60	—	—	—
30	60	36	259	40	1	4	33	2	0	40	0	0	—	—	—
31	70	43	416	25	5	47	21	4	12	26	3	20	—	—	—
42	44	19	60	35	3	12	25	0	0	23	8	54	—	—	—
Totali . .	1012	634	3821	745	83	529	686	70	67	759	85	310	350	11	0
%	—	63%	377%	—	11%	71%	—	10%	10%	—	11%	41%	—	3%	0%

PROSPETTO N. 4

Fecondazione dei fiori del cavolfiore con polline di cavolo cappuccio della medesima pianta e di altre piante della stessa varietà. - Anno 1932.

Numero delle piante	FIORI DI CAVOLFIORI														
	Non demasculati liberi (controllo)			Demasculati × cavolo cappuccio			Demasculati × stessa pianta			Demasculati × altra pianta			Demasculati chiusi senza fecondazione		
	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi
	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.
1-2-3	—	—	—	47	24	172	—	—	—	99	17	47	—	—	—
4-5-6	—	—	—	101	18	43	—	—	—	15	0	0	—	—	—
7-8-9-10	—	—	—	—	—	—	53	7	17	31	0	0	—	—	—
11-12-13-14	—	—	—	26	1	5	44	0	0	40	0	0	—	—	—
15	71	29	102	16	2	5	18	0	0	21	5	28	—	—	—
16	54	24	55	23	6	4	14	2	0	15	3	2	—	—	—
17	49	3	5	21	2	2	13	0	0	16	0	0	—	—	—
18-19	73	9	57	35	1	0	27	0	0	38	0	0	—	—	—
20-21	50	19	60	13	0	0	21	9	74	—	—	—	—	—	—
22-23	52	16	78	31	1	11	35	0	0	34	4	37	—	—	—
26-27	60	9	28	39	0	0	25	0	0	20	0	0	—	—	—
28-29	96	12	21	32	0	0	51	0	0	42	1	0	—	—	—
30-31	80	26	109	51	10	29	34	0	0	55	2	2	—	—	—
32-33	101	11	60	40	14	53	26	0	0	42	5	31	—	—	—
34-54	21	12	30	16	10	60	16	4	12	16	12	0	—	—	—
59-60-61	195	160	141	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	20	0
62-63	119	57	405	16	6	10	16	0	0	16	8	36	—	—	—
64-65	99	19	83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	0	0
66-67	74	57	246	37	27	303	37	16	123	43	13	150	—	—	—
68-69	92	33	73	39	58	223	33	5	5	38	4	6	30	0	0
70-71	110	12	59	41	20	59	37	9	6	36	8	47	—	—	—
72-73-74-75	121	53	497	35	8	107	28	3	31	39	24	197	67	2	0
Totali . .	1517	561	2109	659	207	1096	528	53	268	656	106	583	159	22	0
%	—	57%	139%	—	31%	166%	—	10%	51%	—	16%	89%	—	14%	0%

PROSPETTO N. 5

Fecondazione dei fiori del cavolfiore con polline di cavolo cappuccio della medesima pianta, e di altre piante della stessa varietà. I fiori non sono stati demasculati. - Anno 1933.

CAVOLFIORE precoce di Toscana	FIORI DI CAVOLFIORI											
	Non demasculati liberi (controllo)			Non demasculati × cavolo cappuccio			Non demasculati × stessa pianta			Non demasculati × altra pianta		
	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi	fiori	silique	semi
Pianta n. 1 . .	100	75	352	100	39	297	100	11	0	100	11	0
» 2 . .	100	83	493	100	36	309	100	20	0	100	43	203
» 3 . .	100	38	348	100	52	296	100	22	0	100	23	93
Totali . .	300	196	1193	300	127	902	300	53	0	300	77	301
% . .	—	*65,3 %*	*397,6%*	—	*42,3 %*	*300,6%*	—	*17,3 %*	*0 %*	—	*25,6 %*	*100,3%*

Dall'esame di questi prospetti risulta confermato che nella varietà di cavolfiore primaticcio di Toscana, l'affinità è minima per il proprio polline, aumenta per il polline di altre piante della stessa varietà ed è massima per quelle appartenenti ad altre sottospecie.

Ciò non esclude la possibilità di propagare il cavolfiore per autofecondazione pur necessitando ricorrere alla fecondazione artificiale quando le piante sono chiuse in isolatori.

* * *

Per quanto si riferisce all'esistenza dell'impossibilità di fecondazione fra stirpi o razze isolate nella stessa varietà, nelle stirpi appartenenti al primaticcio di Toscana, al Sangiuseppino pisano ed al tardivo pisano fino ad ora isolate, non ho avuto ancora occasione di rilevarla in modo chiaro.

Ciò lascia prevedere che se tale incompatibilità esiste non può avere, certo, eccessiva importanza nella pratica della selezione.

* * *

Premesse queste notizie, che consentono di conoscere, con maggiore approssimazione alla realtà, la biologia della fecondazione nel gruppo dei cavolfiori, passo ad esaminare la trasmissione dei caratteri nelle discendenze in seguito ad autofecondazione delle piante genitrici o della fecondazione fra stirpi isolate nella stessa varietà.

Nel lavoro di selezione intrapreso fin dal 1929 e che prosegue tutt'ora, ho avuto occasione, nell'isolamento di stirpi o tipi delle comuni varietà :

primaticcio di Toscana, Sangiuseppino e tardivo pisano che ho altre volte ricordato, di esaminare le discendenze di molte piante capostipiti, derivate sia da autofecondazione, sia da incrocio fra stirpi affini.

Le discendenze, ottenute per autofecondazione, hanno dimostrato di ereditare i caratteri della pianta capostipite abbastanza fedelmente, tenuto conto delle inevitabili deviazioni dal tipo dovute ad eterozigosi delle piante e alle fluttuazioni naturali, dovute all'influenza dell'ambiente, alla cui azione il cavolfiore, come altre ortaglie, si dimostra molto sensibile.

Alla terza generazione delle piante selezionate, con il metodo della coltura genealogica, le discendenze dimostrano già di aver acquistato una uniformità sufficiente e di possedere i caratteri morfologici tenuti presenti nella selezione. Così è possibile di poter distinguere una stirpe nettamente dalle altre.

Nel decorso anno, dal cavolfiore precoce di Toscana, erano state già isolate 13 di queste forme, le une ben distinte dalle altre e tutte discendenti da altrettanti capostipiti scelti fra le piante migliori della coltura comune.

Con ciascuna di esse è, pertanto, possibile costituire il punto di partenza per la formazione di sottovarietà orticole ben individuabili.

Da queste varietà orticole di cavolfiore non si potrà pretendere la uniformità assoluta dei caratteri, essendo oltremodo difficile, se non impossibile, raggiungere l'omozigosi, cioè la linea pura, anche per la utilità di reincrociare le stirpi isolate con stirpi affini, allo scopo di impedire, come nel granturco ed in altre piante, l'indebolimento della varietà.

Queste deviazioni sono in questo caso minime e non certo paragonabili a quelle che si constatano nelle varietà comuni.

* * *

Con l'incrocio fra due tipi della stessa varietà si ottiene nel primo anno, in virtù della dominanza di alcuni caratteri esteriori di una di esse, una maggiore vigoria ed uniformità fra le piante ; tale uniformità diminuisce nella seconda generazione.

Ciò fa supporre che la perfetta uniformità nel primo anno di coltura, di alcune varietà fornite da Ditte inglesi ed olandesi si debba, probabilmente, al fatto, che esse sono ottenute ricorrendo appunto ad incroci fra due stirpi della stessa varietà.

* * *

È superfluo rilevare che, nelle colture sopra indicate, ottenute per autofecondazione e per fecondazione fra stirpi affini, non ho mai osservato i così detti cavoli pazzi dei pratici. Invece, ho osservato qualche pianta con fenomeni evidenti di fasciazione, ed in certe annate, le piante così dette *pelose* o

fiorine e, nelle varietà autunnali specialmente, anche la prefioritura, rilevate dal Senatore prof. N. Passerini in due importanti note (1) dedicate a questa coltura.

Queste due ultime anomalie talvolta colpiscono contemporaneamente tutte le piante di un appezzamento. Ma sia le sporadiche fasciazioni o altre anomalie, come la prefioritura, che si riscontrano con la stessa frequenza in altre colture, fra cui in modo evidente nelle barbabietole da zucchero (2), non credo siano tali da escludere la possibilità di migliorare per selezione o incrocio le colture del cavolfiore, come lasciano supporre le due note sopra indicate. La riconosciuta e ben nota variabilità del cavolfiore anche selezionato, più che in relazione con i fattori genetici, è in rapporto con i fattori ecologici dell'ambiente colturale. Sono perciò, in preponderanza, variazioni fluttuanti le quali, se sono evidenti in tutte le piante coltivate, nel cavolfiore sono ancora più facilmente rilevabili, dato che il suo prodotto edule è sostituito da una parte vegetativa della pianta stessa, cioè dalla gemma fiorale ipertrofizzata, costituente la così detta palla. Questa deve raggiungere e mantenere una speciale consistenza e stadio di sviluppo, oltrepassato il quale non è più commerciabile.

Si spiega perciò questa preponderante influenza dell'ambiente la quale, d'altra parte, si manifesta in ugual misura su molte altre ortaglie.

Il cavolfiore, per quanto possa considerarsi dal punto di vista teratologico una *mostruosità*, dal punto di vista genetico si considera da vari autori, come una *mutazione cromosomica*.

Così il Massart (3) considera tutti i cavoli coltivati, derivati da mutazione in mutazione dal cavolo selvatico ed aventi tutti forme perfettamente fisse e costanti.

Il Gallastegui (4) precisa che la *Brassica oleracea var. acephala* appartiene alla categoria dei *mutanti poliploidi* e precisamente ad un caso di *tetraploidismo*. Tali tipi mutanti sono appunto caratterizzati dal gigantismo e dalla stabilità. D'altra parte il cavolfiore non è certo una mutazione di data recente, se è vero che esso era coltivato all'epoca romana (5). Plinio infatti ne distin-

---

(1) Passerini N., *Sul significato morfologico e fisiologico della palla del cavolfiore e su un caso di fasciazione della medesima*. Giornale Botanico Italiano, Vol. XXXVIII, n. 2, 1931.

Passerini N., *Norme per la scelta in semenzaio delle piantine di calvolfiore, di cavolo verzotto e di cavolo nero*. Italia Agr. 1931.

(2) Munerati O., *Il problema della salita della bietola il primo anno. Lacune e punti in ombra*. Boll. Industria saccarifera italiana, 1930, n. 11.

(3) Massart I., *Eléménts de biologie génréale et de botanique*. Vol. I, pag. 231, 1923

(4) Boeuf F., *Les bases scientifiques de l'amélioration des plantes*, 1936, pag. 218.

(5) Morettini A., *Coltivazione campestre del cavolfiore*, F.lli Ottavi, 1926.

gueva due varietà: la *Brassica pompeiana*, corrispondente al cavolfiore precoce e la *Brassica Cypria*, corrispondente al cavolfiore tardivo (1).

La conservazione di questo gruppo di piante attraverso i secoli, nonostante la facilità con cui naturalmente si ibrida, mi rassicura sulla fondatezza del mio ottimismo circa la possibilità di ottenere, anche nel cavolfiore, nuove varietà, per selezione ed incrocio, aventi caratteristiche colturali e commerciali praticamente costanti.

Parte seconda.

Pratica del miglioramento delle varietà del cavolfiore.

Questo studio, si è detto già, ha una finalità eminentemente pratica, cioè si propone di esaminare i metodi pratici per raggiungere il miglioramento di alcune varietà coltivate in Toscana e precisamente del cavolfiore primaticcio di Toscana, del Sangiuseppino di Pisa e del tardivo pisano.

Il miglioramento s'imponeva fin dal 1929 per l'entrata in vigore della legge, relativa alle norme tecniche per l'esportazione del cavolfiore, che precisava i requisiti qualitativi del prodotto da esportare, le pezzature, circonferenze minime delle infiorescenze, le caratteristiche degli imballaggi e le regole per il controllo delle spedizioni.

L'applicazione di tali norme restrittive, rese indispensabili, per accrescere all'estero la reputazione dei nostri prodotti e stimolare il perfezionamnto delle varietà, già conseguito dai similari prodotti esteri, segna una delle benemerenze dell'Istituto Nazionale Fascista per il Commercio Estero. Queste norme hanno portato, però, come conseguenza immediata per il coltivatore, uno scarto notevole del prodotto ed anche un deprezzamento della merce accettata, in quelle partite provenienti da varietà non aventi i requisiti richiesti e per le coltivazioni mal curate, o praticate in condizioni di ambiente non favorevole. Da ciò una falcidia notevole al rendimento di questa veramente provvidenziale coltura intercalare.

Infatti l'art. 2 della legge, che disciplina tale esportazione, stabilisce per i cavolfiori da esportare i seguenti requisiti qualitativi:

a – devono essere ottenuti da seme rigorosamente selezionato, provenienti cioè, per ciascuna razza, da piante madri tipiche, in modo da presentare in ogni partita ed in ogni pezzatura uniformità di sviluppo, di forma, di colore e di compattezza delle infiorescenze;

b – l'infiorescenza deve essere bianca o bianco avorio o paglierina, compatta, non sfiorita, sana, intiera, non attaccata da parassiti, immune da terra, o da altre sostanze estranee. Non è ammessa l'esportazione dei

(1) Zago F., *Nozioni di Orticoltura*, 1934, pag. 191.

cavolfiori danneggiati dal gelo, di quelli degenerati e di quelli che hanno il torso con foro annerito o con principio di marciume ;

c – ogni cavolfiore non deve portare più di 16 foglie verdi, sane e lunghe, quanto è necessario per coprire l'infiorescenza.

Tolleranze. — Sono stabilite le seguenti tolleranze:

piccole macchie di sole sull'infiorescenza, non superiori a due centimetri di diametro purchè non si presentino secche ;

lieve peluria sull'infiorescenza, purchè l'infiorescenza sia compatta ;

due o tre foglioline di color verde pallido tra i corimbi periferici dell'infiorescenza.

Ho riportato integralmente queste norme, perchè esse segnano le direttive per conseguire il desiderato miglioramento della coltura, il quale è imperniato, come in tutte le altre coltivazioni, su due cardini fondamentali.

1° – il miglioramento della tecnica colturale e l'adattamento della varietà all'ambiente ecologico ;

2° il perfezionamento delle varietà esistenti o l'introduzione di nuove varietà, aventi accentuati i requisiti richiesti.

Si è detto già della preponderante influenza dell'ambiente ecologico sulla coltura e sul suo rendimento. S'intende che una più diligente lavorazione del terreno, la concimazione appropriata, la distanza maggiore fra le piante, l'applicazione tempestiva delle pratiche colturali, influiranno in modo benefico sulle qualità del prodotto. Ma gioveranno pure le virtù intrinseche delle varietà coltivate, e cioè la loro resistenza alle avversità ambientali e la loro capacità di dare nello stesso tempo produzione più pregiata.

Il perfezionamento delle qualità intrinseche della varietà si può raggiungere con :

1° – L'introduzione di varietà migliorate, italiane e straniere, che già godono rinomanza nei rispettivi centri di produzione ;

2° – La creazione di nuove varietà mediante incrocio, provocando la fusione opportuna dei caratteri delle varietà migliori esistenti ;

3° – La selezione genealogica delle attuali varietà coltivate.

Di questi mezzi, per la ricerca di razze migliorate o elette di cavolfiore adatte per la Toscana, sono stati adottati : quello dell'introduzione di varietà migliorate e quello della selezione delle varietà locali.

I. — Introduzione di varietà migliorate italiane e straniere.

Nel 1929 furono acquistate, presso varie ditte italiane e straniere e da coltivatori produttori di sementi, le varietà che mi sembravano più degne di essere esperimentate per l'eventuale sostituzione delle varietà locali. Fra le

numerose varietà locali, le quali hanno interesse prevalente per l'esportazione, sono da citare per la Toscana le seguenti:

Nel Fiorentino, il primaticcio di Toscana che matura in ottobre a novembre.

Nel Pisano, le varietà e sottovarietà coltivate sono le seguenti:

precoce pisano; cavolo di prima mano, cavolo di seconda mano, cavolo di terza mano, cavolo di quarta mano, Sangiuseppino ed il tardivo pisano.

Fra queste hanno particolare importanza le due ultime e cioè il Sangiuseppino ed il tardivo pisano. Queste varietà pisane ed il cavolfiore precoce di Toscana sono state coltivate appunto in confronto con quelle importate, per due annate consecutive.

Per facilitare il confronto, le varietà esperimentate sono state suddivise in tre gruppi, tenendo conto dell'epoca di maturazione e cioè in: precoci, con maturazione da fine ottobre a dicembre; a media precocità, con maturazione da gennaio al febbraio; tardive, da marzo a tutto aprile, e precisamente come segue:

VARIETÀ DI CAVOLFIORE ESPERIMENTATE.

Gruppo I. — *Varietà precoci*, da fine ottobre a dicembre.

1	Primaticcio di Toscana . .	var.	locale
1	Di Jesi	»	marchigiana
1	Precoce di Como	»	lombarda
2	White Queen	»	di provenienza inglese
2	All the Year Round . . .	»	» »
2	Early Giant	»	» »
2	Michaelmas White	»	» »
2	Superb Early White . . .	»	» »
2	Alleivroegote Mechelche . .	»	» »
3	d'Olanda	»	» francese
3	Imperial	»	» »
3	Incomparable	»	»
3	d'Algeri	»	» »
3	Molto primaticcio d'Erfurt	»	» »
3	Di Malta	»	» »
3	Lecerf	»	» »
3	Lenormand a gambo corto	»	» »
3	Dur d'Angleterre	»	» »
3	Geant Benois	»	» »

Gruppo II. — *Varietà di media precocità*, dal gennaio al febbraio.

1	Esportazione eletta primo .	var.	napoletana
1	» » secondo	»	»
1	» » terzo .	»	»
1	» » quarto .	»	»

1	Seconda mano di Pisa . .	»	locale pisana
1	Terza » » » . . .	»	» »
1	Gennarese	»	napoletana
1	Febbrarese	»	»
1	Gigante di Napoli tardivo .	»	»
2	Winter Mammoth	»	di provenienza inglese
2	Autumn Protecting	»	» »
3	Blanc hâtif	»	» francese
3	Extra hâtif d'Angers . . .	»	» »

GRUPPO III. — *Varietà tardive*, marzo-aprile.

1	Sangiuseppino	var.	locale pisana
1	Tardivo pisano	»	»
1	Esportazione eletta quinto	»	napoletana
1	» » sesto .	»	»
2	First Early Roscoff . . .	»	di provenienza inglese
2	Second Early Roscoff . .	»	» »
2	Roscoff n. 3	»	» »
3	Blanc Mammout	»	» francese
3	D'Angers tardif	»	» »

N. B. Le varietà italiane sono contradistinte dal n. 1, quelle acquistate in Inghilterra col n. 2, quelle acquistate in Francia con il n. 3.

Ciascun gruppo è stato coltivato in un proprio appezzamento e, per ciascuna varietà, si è tenuto conto dell'epoca di maturazione, della qualità del prodotto, e del portamento generale della pianta. Questi dati non sono facilmente traducibili in cifre. Le impressioni riportate sono le seguenti:

1° – Le varietà locali esperimentate sono poco omogenee, specialmente la Sangiuseppino e il Tardivo. Alcune piante però hanno dei requisiti ottimi dal punto di vista dell'esportazione;

2° – Le varietà inglesi dimostrano invece caratteri esteriori molto uniformi, ciò che sta ad indicare la selezione accurata di cui sono state oggetto. Posseggono infiorescenza o palla generalmente molto bianca. Ma non si ritiene siano adatte, nel loro insieme, alle nostre condizioni di ambiente per la scarsa rusticità e vigoria;

3° – Altrettanto si può dire per quelle di provenienza francese per quanto, in genere, meno pregevoli;

4° – Nel gruppo delle precoci la varietà inglese, la White Queen, maturante con alcuni giorni di anticipo sul primaticcio, presentava accentuati i caratteri pregevoli e cioè: la grossezza e bianchezza della palla, fusto corto, per cui si è coltivata per alcuni anni durante i quali si è reso, però, meglio evidente il difetto della sua scarsa rusticità;

5° – Il cavolfiore di Jesi, così pregiato nello Jesino, matura 10-15 giorni dopo del primaticcio di Toscana. Nella coltura in esame si è rilevato

poco uniforme, con accentuato il carattere della palla a *lumachella*. Questo carattere non è giudicato pregevole per l'esportazione, per quanto alcuni non siano dello stesso parere (1);

6° – Fra le varietà di media precocità è risultato ottimo il febbrarese, selezione pregevole del prof. Briganti.

Tale varietà è stata coltivata su scala industriale anche nel pisano con buoni risultati;

7° – Nel gruppo delle tardive la Roscoff, varietà di origine francese, pur essendo largamente coltivata in Francia ed ora anche in Inghilterra, a Firenze non ha dato risultati favorevoli. In ugual modo si sono comportate le altre varietà estere.

Da queste prove di confronto si è venuti perciò alla conclusione che quasi tutte le varietà importate, per quanto pregevolissime nei rispettivi luoghi di origine, in Toscana non danno buoni risultati. Ciò mi ha indotto ad abbandonare anche lo studio, già iniziato, delle discendenze degli incroci: primaticcio di Toscana × White Queen, e primaticcio di Toscana × d'Algeri, per dedicarmi esclusivamente alla selezione delle varietà locali, le quali sono costituite, nel loro insieme, dagli incroci naturali più vari.

II. — Selezione genealogica delle varietà locali.

Per la selezione genealogica delle varietà locali, si sono seguite le consuete norme e cioè, nella popolazione di forme o tipi evidentemente esistenti nelle coltivazioni comuni di cavolfiori, prodotti da incroci naturali più svariati, nel periodo della maturazione commerciale del prodotto, si sono individuate, nel maggior numero possibile, le piante più rappresentative dei tipi che dimostravano di possedere i caratteri richiesti dalle norme per l'esportazione sopra ricordate e la resistenza alle fitopatie. In questo lavoro iniziale d'isolamento delle piante, che si è ripetuto per i successivi due o tre anni, quando se ne è riconosciuta la opportunità, come nell'esame delle progenie ottenute, è stata preziosa la collaborazione dei valorosi tecnici agrari dell'Istituto Nazionale dell'Esportazione e cioè del compianto prof. Briganti, dei dottori Carrante Vincenzo e Ottolenghi e del cav. Magnolfi Camillo del R. Istituto Tecnico Agrario di Firenze; per le varietà pisane, anche quella dell'illustre prof. Mazzei e del dott. Poli dell'Ispettorato Agrario Provinciale di Pisa, i quali hanno seguìto con interesse anche il successivo lavoro, delle cosidette prove territoriali di confronto, fra le colture comuni e le stirpi elette che, con il progredire della selezione, si è creduto sperimentare.

---

(1) Baldi e Ferri, *Il cavolfiore precoce di Jesi*, G. B. Pavavia, 1931.

Le piante contrassegnate, al momento opportuno, si sono sradicate con un conveniente pane di terra e quindi trapiantate in vasi di terracotta o casse di legno, al fine di poterle facilmente trasportare in luogo adatto per la conservazione e per il successivo e indispensabile isolamento, nel periodo della fioritura, delle une dalle altre.

Per il primaticcio di Toscana, a maturazione autunnale, nel clima di Firenze occorre, per la conservazione delle piante, una apposita protezione la quale, mentre deve difendere le piante contro i rigori del freddo che le farebbe marcire, non deve ostacolare, in pari tempo, il soleggiamento e la ventilazione, per ovviare all'altro grave danno, del deperimento delle piante per eccesso di umidità.

Per le varietà a maturazione primaverile non occorrono speciali protezioni ; pur tuttavia è necessario preservare le piante dall'eccesso dell'umidità e così da quello dell'aridità che, per motivi opposti, determinano ugualmente la morte delle piante.

* * *

La conservazione delle piante di cavolfiore, dopo compiuta la loro prima fase di accrescimento con l'accumulo delle sostanze nutritive nella gemma multiflora, coincidente con l'utilizzazione del prodotto, nella seconda, quella della fioritura e della fruttificazione, nel clima di Firenze, in modo particolare, costituisce la difficoltà più grave da sormontare nella pratica del lavoro selettivo del cavolfiore.

Le piante portasemi non è possibile lasciarle in posto, specie quando, necessariamente nella scelta dei tipi, si isolano poche piante nelle comuni coltivazioni campestri. Il trapianto già per sè stesso, specie nelle annate umide, in cui le piante rimangono provviste di pochissime radici, costituisce la causa determinante della mortalità di una percentuale non trascurabile di piante portasemi.

Le piante sopravvissute vanno poi soggette, nonostante le precauzioni e le cure, che si possono prodigare, ad una serie di fitopatie che colpiscono le varie parti della pianta, per cui la percentuale di quelle che giungono a maturare il seme, specie in alcune annate come la decorsa, è molto scarsa e talvolta ridotta a zero. In tal modo il lavoro paziente di alcuni anni può andare completamente distrutto, se non si ha l'avvertenza, che l'esperienza suggerisce, di conservare una parte delle sementi delle progenie già in via di selezione.

Per l'isolamento delle singole piante da autofecondare, si sono esperimentati vari tipi di isolatori, fra i quali ho adottato per ragioni economiche, uno di quelli più semplici, costituito da un sacco di garza di conveniente fittezza tenuto disteso, in alto, da un cerchio di legno o di ferro e sostenuto all'esterno da pali o canne (fig. 10).

Per l'isolamento di gruppi di piante porta semi appartenenti alla stessa progenie, si sono adoperate delle grandi gabbie di forma cubica di m. 2,50 per lato, rivestite di garza, come mostra la fig. 11.

La chiusura delle piante negli isolatori, si deve effettuare alcuni giorni prima che fioriscano i primi fiori. Ciò perchè, nelle varietà esaminate, insieme alle piante provviste di bocci fiorali normali, corrispondenti al tipo comune nelle Brassiche, vi sono delle piante, nella proporzione elevata del 60%, aventi bocci fiorali anormali, cioè con lo stimma sporgente all'infuori del boccio stesso. Mentre nel fiore normale, prima dell'antesi, lo stimma è ben ricoperto dalle porzioni terminali dei sepali e dei petali, in quelli anormali lo stimma

Fig. 10. — Isolamento delle piante di primaticcio di Toscana.

fuoriesce dagli invogli fiorali ed è, pertanto, raggiungibile dal polline estraneo anche prima della fioritura. Per quanto i fiori in boccio siano meno visitati dagli insetti pronubi, mancando ancora la funzione vessilare della corolla, pure non è esclusa l'eventualità della fecondazione prima dell'antesi, avendo già messo in evidenza la possibilità della fecondazione negli ovari immaturi.

* * *

Sia nei grandi come nei piccoli isolatori, per favorire la fecondazione, essendo intercettati gli insetti pronubi, è necessario intervenire con la fecondazione artificiale consistente nel fecondare periodicamente, almeno ogni due

o tre giorni, i singoli fiori con il proprio polline o con quello delle piante appartenenti alla stessa progenie inclusa nell'isolatore.

Con tale procedimento, come si è detto già, si ottengono piccole quantità di seme, ma queste sono sufficienti per assicurare la propagazione dei capostipiti scelti e la successiva indagine sul loro comportamento nell'ambiente colturale.

* * *

Una volta individuate le stirpi, che si presumono migliorate, per impiantare le prove territoriali di confronto con le varietà comuni, è necessario produrre la semente in quantità sufficiente, il che non è possibile con il metodo

Fig. 11. — Grandi isolatori adattati per gruppi di piante.

sopra indicato. Allo scopo si ricorre alla fecondazione delle piante in condizioni naturali. La stirpe pregiata si coltiverà in una località dove non si coltivano cavoli per seme, in maniera da avere la garanzia che la fecondazione, nelle condizioni naturali, avviene soltanto fra le piante della stessa stirpe. Per le varietà primaverili del pisano si sono fatte appunto coltivazioni nell'empolese, dove tali condizioni di isolamento era possibile realizzare, mentre l'ambiente colturale più si avvicinava a quello del pisano. In questa località si sono effettuate le colture di moltiplicazione asportando le piante meno idonee e lasciando in posto quelle prescelte, per la produzione del seme, fino alla raccolta.

Per la produzione delle stirpi del primaticcio, si è invece fatto ricorso al sistema del trapianto delle piante portasemi in località protetta ed isolata, almeno per un raggio non inferiore ai 400 metri.

* * *

Dal complesso lavoro selettivo compiuto, del quale si è creduto utile esporre soltanto gli aspetti principali specifici per la coltura del cavolfiore, senza entrare nei particolari, il risultato pratico fino ad oggi raggiunto è l'isolamento dalle dette varietà comuni di alcune stirpi che mostrano, in vario grado, sufficiente omogeneità nell'aspetto generale delle piante ed accentuate le caratteristiche pregevoli del prodotto e cioè la grossezza, forma e compattezza della palla.

Di queste, la stirpe n. 23, derivata dal primaticcio di Toscana, è stata già coltivata in confronto con le comuni colture presso vari orticoltori dei dintorni di Firenze, con risultati favorevoli (figure 12 e 13).

La stirpe n. 83 derivata dal Sangiuseppino e la stirpe n. 29 (fig. 14) del tardivo pisano, sono state parimenti coltivate nel pisano da alcuni agricoltori, per interessamento del prof. Mazzei dell'Ispettorato Agrario di Pisa, con esito pure molto incoraggiante.

Tali colture sono state anche visitate da S. E. prof. V. Peglion per conto dell'Istituto Nazionale Fascista per il Commercio Estero.

Tali stirpi, come le altre, continuano ad essere ancora oggetto di miglioramento.

Quale sarà la fortuna riservata a queste ed altre stirpi ancora in via di selezione, non è possibile dire oggi, dipendendo ciò dal favore che loro guadagneranno presso gli agricoltori ed i commercianti e dalla propaganda che potrà essere fatta per metterle in evidenza.

Dipenderà anche dalle possibilità che saranno offerte a me o ad altri, di continuare il non lieve lavoro intrapreso con mezzi fino ad oggi veramente esigui in confronto all'imponenza del compito che mi sono assunto.

Produzione di sementi commerciali dalle stirpi elette.

Una volta confermata da parte degli agricoltori, dei commercianti e dall'opera di controllo dell'Istituto Nazionale Fascista per il Commercio Estero, la superiorità di una determinata stirpe, la produzione di sementi in purezza sia da parte di grandi produttori di sementi, sia dai singoli agricoltori, non presenta eccessive difficoltà quando si tengano presenti le dovute norme.

Uno dei mezzi, per le forti produzioni, è quello della *semina ritardata* della semente ottenuta con i metodi normali di selezione. Con questo procedimento è possibile evitare inquinamenti degni di rilievo, anche nelle stesse località nelle quali la varietà è oggetto di larga coltivazione.

Per le stirpi o razze del primaticcio di Toscana la semina si effettua in agosto invece che in giugno, come è necessario per le colture ordinarie. In tal modo il trapianto delle piantine, invece che a luglio, si pratica entro il

mese di ottobre, scegliendo appezzamenti esposti a mezzogiorno, ben fognati e riparati dai venti del Nord.

Le piante, poste a dimora in tale epoca, vegetano lentamente durante l'inverno; ma in tali condizioni, resistono bene al freddo ed all'umidità. In primavera i cavoli formano una piccola palla che, ben presto, ramifica per la formazione della vera infiorescenza. In tal modo si eliminano le costose operazioni di trapianto e di conservazione delle piante portasemi durante l'inverno e la primavera.

Fig. 12. — Coltura di cavolfiore precoce di Toscana, Fam. 3.

Le piante, così prodotte, fioriscono molto più tardi di quelle trapiantate e di quelle lasciate in posto della stessa coltura effettuata in condizioni normali. In tal modo si può conseguire l'isolamento durante la fioritura anche nella medesima località, dove la coltura è largamente praticata.

Questo metodo, già adottato per il primaticcio di Toscana nell'Azienda dell'Istituto Tecnico Agrario, si può seguire, vantaggiosamente, specie ai fini d'impedire inquinamento, anche per le varietà primaverili (fig. 15).

Naturalmente questo procedimento, che non differisce nella sostanza da altri adottati per la barbabietola da zucchero, è consigliabile adottarlo per una sola generazione e con il fine di produrre sementi commerciali. Così soltanto per quelle stirpi che hanno raggiunto il perfezionamento qualitativo necessario.

Perciò, tutti gli anni, si deve produrre nuovamente seme selezionato con il metodo ordinario sopra indicato.

Altro espediente, seguìto da molte ditte produttrici di sementi, è quello di coltivare le sementi selezionate in località, nelle quali, non praticandosi la coltura di piante ibridanti, non sono possibili inquinamenti.

Sono preferite, per ragioni facili ad intendersi, le regioni meridionali, dove è più sicura e facile la granigione e meno pericoloso lo sviluppo di alcune fitopatie.

Fig. 13. — Cavolfiore precoce di Toscana, Fam. 3.

Anche alcune ditte orticole estere hanno trovato condizioni favorevoli, per la produzione delle loro sementi, nelle Puglie ed in altri compartimenti delle nostre regioni meridionali.

Per la produzione della semente della varietà di cavolfiore Roscoff, in Inghilterra, lo Stato ha appunto costituito dei centri appositi, lontano dalle zone di ordinaria coltura per il consumo (1).

Con questi espedienti, o con altri che si omettono per brevità, si può raggiungere la produzione economica in purezza delle sementi, anche per il

(1) Oldham, *The broccoli industry*, The Jour of the Ministry of Agriculture, n. 11, 1935.

cavolfiore, che per la sua fecondazione staurogama presenta, a prima vista, difficoltà non comuni.

La produzione di piccole quantità di semi, da parte di coltivatori per i bisogni delle proprie colture, presenta naturalmente difficoltà maggiori, specie dove la proprietà è molto frazionata, e quando nella zona sono largamente coltivati cavoli appartenenti alle diverse sottospecie e varietà. Tuttavia la divulgazione delle cognizioni elementari di genetica e delle norme pratiche per la produzione delle sementi gioveranno, certamente, a stimolare gli

Fig. 14. — Coltura di Pisano tardivo, Fam. 29.

stessi coloni ad escogitare dei mezzi atti ad isolare le piante portasemi di una varietà dall'altra, anche in tali condizioni.

Così, si potrà evitare facilmente di trapiantare, in un piccolo spazio, di solito in vicinanza della casa colonica, tutte le piante portasemi, appartenenti a diverse varietà. È pure possibile distruggere le altre sottospecie di cavoli che si coltivano nell'orto o nell'immediata vicinanza di esso, per impedire, almeno, che il loro polline produca gli inquinamenti ricordati, generanti i così detti *cavoli pazzi*. Costruendo modesti ripari, le piante portasemi delle singole varietà si possono invece, senza notevoli difficoltà, distribuire nei campi in punti distanti fra di loro, specie per quelli a fioritura contemporanea. Con l'impiego poi di ripari adatti, è pure possibile perfezionare l'isola-

mento, mediante la temporanea chiusura delle piante di due varietà, di cui una inizia la fioritura mentre l'altra è giunta verso il termine.

Nelle località dove si coltiva una sola varietà, il compito è naturalmente facilitato. Perciò anche il piccolo coltivatore può riprodurre, con relativa purezza, in rapporto ai mezzi isolanti adottati, le proprie varietà quando adotti cautele opportune.

Dal colono o dall'ortolano, naturalmente, non si dovrebbe pretendere di più che la conservazione in purezza delle varietà. Il miglioramento e la creazione di nuove varietà, dovrebbe essere compito riservato ad appositi

Fig. 15. — Produzione industriale del seme di cavolfiore primaticcio di Toscana presso l'azienda orticola del R. Istituto tecnico agrario specializzato per la frutticoltura, orticoltura e giardinaggio di Firenze.

Istituti scientifici, largamente sussidiati ed attrezzati, come lo richiedono i progressi veramente meravigliosi raggiunti oggi dalla genetica.

L'orticoltura italiana, merita oggi di essere dotata convenientemente, anche sotto questo punto di vista, come si è esposto nella premessa.

Conclusioni.

Dopo aver esaminato la questione dell'importazione estera di sementi ortive ed aver prospettato, fra i differenti mezzi efficaci per raggiungere l'indipendenza dall'estero, come migliore quello di promuovere lo studio biolo-

gico e genetico delle piante ortive, ho esposte le mie ricerche personali relative alla genetica della *Brassica oleracea botrytis* L. a cui appartiene il gruppo dei cavolfiori.

Le conclusioni a cui sono pervenuto, in tale ordine di ricerche, sono le seguenti :

1° – Per quanto riguarda le possibilità d'ibridazione, fra il gruppo delle varietà di cavolfiori ed altri gruppi appartenenti ad altre sottospecie della *Brassica oleracea* L. od altre crucifere affini, si è constatato quanto segue :

a – I cavolfiori si incrociano con gli altri cavoli appartenenti alla stessa specie *Brassica oleracea* L. con i quali hanno, anzi, molta affinità. Quindi l'ibridazione del cavolfiore è facilissima con i cavoli verza, cappuccio, cavolo rapa, cavolo nero, cavolo di Bruxelles ed altri cavoli. Non si ibridano invece, con le altre specie di Brassiche, nè con altre crucifere affini, quali la rapa (*Brassica rapa* L.) e il ravanello (*Raphanus sativus* L.).

b – Negli ibridi di prima generazione ottenuti fecondando il cavolfiore con i cavoli appartenenti alla medesima specie, ora nominati, i caratteri specifici del cavolfiore sono recessivi. Le piante ibride di prima generazione, assumono un portamento più rassomigliante agli altri cavoli con cui si incrociano, ragione per cui sono bene identificabili nelle colture di cavolfiore.

c – La fecondazione incrociata, nelle condizioni naturali, è compiuta per opera di differenti insetti pronubi, fra i quali predominano le api. Per ridurre tale incrociamento naturale è necessaria, fra i gruppi di piante portasemi in fioritura appartenenti a tipi diversi, frapporre almeno una distanza di circa 400 m.

2° – Nell'ibridazione fra varietà di cavolfiori, si è rilevato che, incrociando varietà precoci con varietà tardive, le piante ibride di prima generazione (F_1) assumono caratteri intermedi alle due piante genitrici, per quanto riguarda l'epoca della maturazione commerciale del prodotto ; nella seconda generazione (F_2), per la legge della disgiunzione, il carattere dell'epoca di maturazione viene trasmesso approssimativamente secondo le leggi mendeliane.

3° – Nell'esame della trasmissione dei caratteri nella pianta autofecondata e nei prodotti d'incrocio, fra piante appartenenti alla stessa varietà, si è rilevato :

a – Che nelle singole piante delle varietà, cavolfiore primaticcio di Toscana, Sangiuseppino di Pisa e tardivo pisano, per quanto i fiori siano ermafroditi, sono autoincompatibili ma non in modo assoluto, giacchè, alcuni, possono autofecondarsi, sia naturalmente, sia con l'ausilio della fecondazione artificiale, producendo semi germinabili.

b – Nella fecondazione dei fiori dei cavolfiori, con polline della stessa pianta, di altre piante di cavolfiore e di quello di cavoli appartenenti

ad altre sottospecie, risulta una netta affinità con il polline di quest'ultimi, minore con quella di altri cavolfiori e minima con il proprio polline.

c – Nelle piante di cavolfiore, derivate da seme ottenuto con l'autofecondazione, i caratteri della pianta genitrice si trasmettono abbastanza fedelmente, in maniera che alla terza oppure alla quarta generazione, con le colture genealogiche, è possibile isolare, nella popolazione di forme costituenti le comuni varietà, dei tipi praticamente omogenei aventi i caratteri tenuti presenti nella selezione.

d – Nella fecondazione incrociata fra i tipi isolati nella stessa varietà di cavolfiori, non si sono riscontrate incompatibilità.

Per quanto riflette la pratica del miglioramento delle principali varietà da coltivarsi in Toscana, si è rilevato che:

1° – L'introduzione di varietà o razze migliorate da altre località, sia italiane che straniere, non si è dimostrato un mezzo idoneo a raggiungere il miglioramento delle varietà; questo si può conseguire con la selezione genealogica delle varietà locali seguìta dalle colture genealogiche.

2° – Con tale metodo, seguìto da oltre un quinquennio, si sono isolate per ciascuna delle varietà locali, primaticcio di Toscana, Sangiuseppino di Pisa e tardivo pisano, alcune stirpi delle quali: la stirpe n. 3 del primaticcio di Toscana, la stirpe n. 81 del Sangiuseppino e la stirpe n. 29 del tardivo. Queste stirpi nelle prove territoriali di confronto, hanno dato risultati favorevoli.

3° – La riproduzione in purezza delle sementi delle stirpi elette non presenta eccessive difficoltà, specie nella produzione industriale, quando si seguono opportune norme d'isolamento durante la fioritura delle piante portasemi.

Dott. GAETANO RUGGIERI
Sperimentatore della R. Stazione sperimentale di frutticoltura e agrumicoltura di Acireale

LE VARIAZIONI GEMMARIE IN AGRUMICOLTURA

Primo contributo alla conoscenza di esse sull'arancio tarocco

Le laboriose indagini che da qualche decennio in qua sono state eseguite da vari autori, segnatamente dallo Shamel e collaboratori in America, dal Tanaka in Giappone, hanno messo in evidenza il frequente sorgere di variazioni gemmarie in seno a numerose varietà di *Citrus* ed hanno dimostrato il grande riflesso che tali variazioni hanno sui caratteri della produzione e sulla facile decadenza o sull'eventuale miglioramento delle varietà commerciali.

Che singoli rami o frutti relativi possano presentarsi in una pianta con caratteri diversi da quelli dei rimanenti rami o frutti e tali caratteri siano capaci di conservarsi costanti attraverso la moltiplicazione vegetativa, è un fatto la cui realtà non si può mettere in dubbio: le variazioni gemmarie o « genetic bud variations » sono state osservate nei *Citrus* e specialmente sull'arancio e sul limone, più frequentemente che nelle altre piante da frutto. Esse incominciarono a richiamare la particolare attenzione degli studiosi nord-americani (Coit, 1910; Shamel, 1911) quando fra gli aranceti della California, nella pregevole varietà « Washington Navel », che nel precedente quarantennio era stata largamente diffusa, si venne constatando di anno in anno una crescente produzione di frutti diversi dai normali, poco od affatto commerciabili, tanto che fra gli agrumicoltori si venne formando la convinzione che l'arancio « Washington Navel » degenerava, diventava poco redditizio ed infatti per un considerevole periodo di tempo non furono eseguite nuove piantagioni che in modesta misura.

Attraverso una lunga serie di accurate investigazioni è stato poi dimostrato:

a – che le piante di « Washington Navel », già normali per molti aspetti, presentano frequentemente delle « limb variations » (variazioni rameali) caratterizzate da distinti caratteri morfologici e qualche volta anche biologici;

b – che la progenie derivante da gemme prese da tali variazioni somatiche eredita i medesimi caratteri di queste e quindi costituisce tanti *strains* (1) quanti sono i tipi di « limb variation » da cui proviene (2).

Lo Shamel e collaboratori hanno avuto appunto il merito di isolare e studiare molte variazioni gemmarie dimostrandone l'ereditarietà dei caratteri attraverso la moltiplicazione agamica.

È stata propriamente constatata, attraverso vaste indagini tra molteplici aranceti californiani, l'esistenza di oltre 20 strains di cui l'originario, ossia il caratteristico « Washington », rappresenta ancora il tipo migliore, quello che coltivato fa realizzare il massimo tornaconto ; altri strains, come il « Thomson », il « Golden Nugget » e l'« Yellow », sono soltanto pregevoli in qualche carattere tanto che nei passati anni ne fu tentata, su piccola scala, la loro diffusione ; infine quasi tutti gli altri strains sono stati riconosciuti scadenti, non desiderabili. La presenza di piante appartenenti a questi ultimi strains, ritenute come il prodotto di una involontaria propagazione, e quella di similari « limb variations » in seno a piante di «Washington Navel» normali per altri aspetti, è stata giustamente ritenuta come la principale causa della lamentata decadenza nella complessiva produzione qualitativa di tale varietà. Nella produzione complessiva gli strains inferiori contribuiscono per lo più con un modesto prodotto medio per pianta e con frutti irregolari nella forma, a buccia grossolana e spessa e con polpa nell'insieme deficiente. Invero, la frequenza con cui le piante appartenenti a tali strains inferiori sono state riscontrate in mezzo a quelle normali di « Washington Navel » è stata ritenuta, durante il periodo 1909-1915, del 25 % circa secondo gli studi di Shamel e collaboratori.

Dal complesso di tali studi è scaturita l'importante necessità della selezione gemmaria allo scopo di evitare, nei nuovi impianti, l'inconscia propagazione di variazioni scadenti e favorire unicamente quella del migliore strain il quale assicura un prodotto piuttosto uniforme e dei profitti massimi. Inoltre, per gli agrumeti già costituiti, è sorta l'opportunità di reinnestare o sostituire le piante appartenenti a strains inferiori con elementi selezionati ;

---

(1) *Strain* designa un gruppo di individui appartenenti ad una determinata varietà orticola i quali differiscono dagli altri individui della medesima varietà in uno o più caratteri capaci di conservarsi costanti attraverso la moltiplicazione vegetativa.

(2) Giova qui precisare che quando un tipo di variazione si presentava in un ramo od in tutta una pianta con carattere uniforme, ossia con frutti o fogliame di un sol carattere, allora nella propagazione della progenie il tipo di variazione si conservava stabilmente ; quando invece mancava tale uniformità e per es. il ramo su cui era sorta la variazione produceva tanto frutti normali quanto frutti anormali, allora nella relativa progenie la variazione conservava la stessa caratteristica : si ottenevano frutti normali ed anormali nella proporzione pressochè uguale a quella originaria.

ed infine è sorta anche l'altra opportunità di asportare dalle piante normali l'eventuale presenza di rami rappresentanti variazioni scadenti.

La pratica attuazione di tale triplice ordine di suggerimenti è stata notevolissima. Apposite Istituzioni si sono occupate per mettere a disposizione degli agrumicoltori e dei vivaisti marze di « Washington Navel » provenienti da piante selezionate ; inoltre, migliaia di piante appartenenti a strains scadenti sono state reinnestate mentre altre dei vecchi agrumeti sono state sostituite con giovani piante di buona provenienza. È risultato in definitiva un indubbio accrescimento nella media qualità dei frutti ed una più larga e rimarchevole stabilizzazione del tipico « Washington Navel » verso il quale un maggiore senso di fiducia è risorto nell'animo dei produttori, tanto che si è avuto un incremento di esso nelle nuove piantagioni.

Scriveva lo Shamel nel 1929 che « durante i recenti anni, le indagini eseguite in agrumeti commerciali di Washington Navel le cui piante erano state propagate da superiori piante madri scelte come sorgente di gemme, in base alla consistente loro produzione di frutti uniformemente buoni, hanno mostrato una quasi intera assenza (in tali agrumeti) di piante di indesiderabili strains, mentre in agrumeti alquanto simili dove le piante erano non propagate da gemme sistematicamente selezionate, le indagini hanno mostrato una percentuale economicamente importante di piante appartenenti a strains inferiori » (1).

Però se allo Shamel è stato riconosciuto il merito di avere identificato numerose variazioni gemmarie, di averle isolate attraverso la moltiplicazione agamica per studiare il relativo carattere ereditario e determinare anche il loro relativo valore ai fini della coltivazione, di avere infine dimostrato l'importante necessità della selezione gemmaria per conservare il tipico « Washington Navel » ed evitare l'inconscia propagazione delle variazioni scadenti, tuttavia sembra che gli studi dell'A. siano andati un tantino oltre ed abbiano suscitato dei seri dubbi (Sax e Gowen, Babcock e Clausen). Il fatto verificatosi che « alcune delle più vecchie piante soprainnestate si trovano ora nelle stesse condizioni di come si trovavano prima » di essere innestate con gemme provenienti da piante molto produttive, non è veramente tanto grave, perchè, se dimostra da un canto che la scarsità di produzione può essere dovuta esclusivamente a fattori estranei alla marza (diversità di terreno e di porta-innesto,

---

(1) Anche per gli agrumeti del Sud-Africa è stato lamentato da Powell il fatto che, essendo stata propagata nel passato una grande quantità di piante senza aver cura della origine delle gemme, molte migliaia di tali piante sono state poi trovate di nessun pregio. L'A. afferma che il «Washington Navel» nel Sud-Africa manifesta molto frequentemente quelle stesse variazioni che sono state notate dallo Shamel e collaboratori in California : il «Washington Navel» del Sud-Africa discende tuttavia, per la maggior parte, da due famosi capostipiti californiani.

stato sanitario delle piante, clima, cure colturali, ecc.) d'altra parte non può smentire la provata esistenza di « strains improduttivi » o « scarsamente produttivi ». Questo fatto richiama tuttavia l'attenzione dei selezionisti sulla opportunità di considerare con grande accuratezza tutti i fattori della produzione (*environmental* ed *inherent factors*) prima di arrivare al reinnesto di piante scarsamente produttive ed alla individuazione di piante madri altamente produttive (1). Ma i dubbi più seri sono stati espressi intorno all'asserita possibilità che attraverso la sistematica selezione gemmaria si ottenga, nell'ambito del tipico « Washington Navel », un incremento nella produzione media per pianta. Ciò sarebbe il contrario di quanto risulta dalla precedente sperimentazione condotta da vari autori (Bioletti, Rawes, Cumming, ecc.) su altre piante fruttifere e che ha portato alla generale affermazione che « la selezione nell'ambito di un clone (e tale è da considerare il « Washington Navel » di tipo standard) è senza effetto perchè tutti gli individui componenti un clone hanno la stessa costituzione genetica ». Lo Shamel può ancora affermare di avere isolato degli strains superiori da superiori « limb variations » riscontrate in piante normali per altri rispetti, ma non si conoscono tuttavia gli elementi conclusivi al riguardo e quindi la questione del possibile incremento di produzione attraverso la sistematica selezione gemmaria resta *sub judice*. Finora di strains cosiddetti superiori pare non si conosca altro che il *Robertson strain* isolato da un interessante ramo trovato su una tipica pianta di Washington Navel. Shamel e Pomeroy hanno recentemente segnalato le caratteristiche ed i pregi di tale strain, però il valore di esso dal punto di vista della coltivazione non è stato ancora completamente definito.

* * *

Altri dettagliati studi sulle variazioni gemmarie sono stati eseguiti da Shamel e collaboratori su altre importanti varietà di *Citrus* coltivate in California (l'arancio « Valencia », il grapefruit « Marsh », i limoni « Eureka » e « Lisbona ») ed i risultati che finora si posseggono intorno a tali studi sono assai simili a quelli innanzi riferiti per l'arancio « Washington Navel ». Benchè l'arancio « Valencia » possegga una tendenza a variare meno spiccata di quella del « Washington Navel », tuttavia esso ha dato origine a numerosi strains e quelli finora descritti sono, dal punto di vista del coltivatore, inferiori al tipico « Valencia ». Da ciò la necessità, anche per questa varietà, di quelle misure tecniche riferite a proposito del « Washington Navel ». Similmente dovrebbe dirsi degli studi relativi al grapefruit « Marsh », al limone « Eureka », ed al limone « Lisbona ». Per quest'ultima varietà sembra però

(1) Un sistema razionale di analisi dei fattori governanti la produttività degli agrumeti è stato fornito da Hodgson.

che oltre al tipico «Lisbona», un altro strain l'«Open», sia molto interessante perchè, a differenza del primo che matura i propri frutti in una sola stagione, questo dà frutti in tutte le stagioni; sarebbero però desiderabili ulteriori risultati sul definitivo comportamento di tale secondo strain.

Per quanto riguarda le variazioni gemmarie del grapefruit, mi piace ricordare che oltre agli strains scadenti riscontrati dallo Shamel e collaboratori sulla varietà «Marsh», sono state scoperte due interessanti forme «Pink-fleshed» di grapefruit derivate da variazioni gemmarie manifestatesi su piante di «Marsh»; l'una fu scoperta in California da Shamel, l'altra fu scoperta in Florida da Collins e poi illustrata da Robinson. Un'altra varietà di grapefruit, che va oggi sotto il nome di Foster, deriva da uno sport gemmario riscontrato in Florida su una pianta della varietà Walters; differisce da questa nel colore della polpa dei frutti e nella maggiore precocità di maturazione dei medesimi.

* * *

Altri interessanti tipi di variazione vegetativa che hanno richiamato l'attenzione di studiosi ed agrumicoltori, sono quelli mostrati dall'«Arancio Satsuma» (*Citrus nobilis* Lour. var. *Unshiu* Swingle) una specie larghissimamente coltivata nel Giappone dove si conosce da molti secoli. Le laboriose indagini che in proposito sono state eseguite da vari autori e segnatamente dal Tanaka, hanno messo in evidenza che tanto l'*Owari*, quanto l'*Ikeda* e la *Zairai*, tutte e tre varietà dell'«Arancio Satsuma», danno frequentemente origine, tra l'altro, ad un singolare tipo di variazione vegetativa caratterizzato dalla produzione di frutti che, rispetto all'ordinario, risultano di pezzatura superiore, con buccia più liscia, a maturazione molto più precoce, a polpa più dolce, mentre la relativa progenie dimostra una produttività maggiore; insomma, un tipo di variazione con molteplici caratteri di natura progressiva.

Per la stretta affinità e spesso per la completa identità di questi caratteri con quelli di una quarta varietà di Satsuma (Wase) il tipo di variazione suddetta, pur comprendendo degli strains distinti per alcuni caratteri secondari, è stato genericamente designato sotto il nome di Wase con l'aggiunta indicazione del posto dove è stato riscontrato.

Giova qui chiarire che fino a qualche decennio fa, prima ancora che fossero iniziati da parte di Tanaka e di altri investigatori gli studi sulle variazioni gemmarie dell'«Arancio Satsuma», era nota tra gli agrumicoltori giapponesi una nuova varietà (Wase) la quale si andava affermando fra le moderne piantagioni per la sua rimarchevole precocità di maturazione dei frutti, per la eccellente qualità di questi e per l'elevata produttività delle piante.

Di questa apprezzata varietà si conoscevano le tre piante originarie (Kawano Wase) che fornivano le marze per i nuovi impianti, ma non si sospettava che tali piante avessero potuto trarre la loro origine per variazione

gemmaria da una pianta di «Satsuma Owari.» A questa certezza hanno condotto più tardi le indagini relative al «Satsuma Wase» comprendenti un dettagliato esame dei suoi caratteri morfologici e lo studio del comportamento di questi attraverso la moltiplicazione vegetativa. In merito, è stato largamente osservato ed anche sperimentato che la discendenza agamica non sempre mantiene costanti i caratteri tipici del Wase ma dà origine di tanto in tanto alla formazione di rami con caratteri identici a quelli dell'Owari, il che è stato interpretato come una reversione vegetativa («vegetative reversion»); parecchi discendenti di seconda e terza generazione propagati dalle piante originarie (Kawano Wase) hanno mostrato un distinto dimorfismo: branche con carattere di Owari e branche con carattere di Wase, sulla stessa pianta.

Ulteriori indagini hanno portato alla scoperta di numerosissime variazioni gemmarie sorte su piante di Owari o di Ikeda o di Zairai. Un primo esempio è dato dall'Higuchi Wase riscontrato su una pianta di Owari posseduta da un certo Higuchi; rappresenterebbe un nuovo strain di Wase con caratteri leggermente diversi ma strettamente affini a quelli del Kawano Wase. I caratteri di tale strain sono stati perpetuati con la moltiplicazione agamica: il prodotto delle piante di seconda generazione è risultato perfettamente identico a quello della branca d'origine.

Un secondo esempio è dato dall'Ozaki Wase riscontrato su una pianta di Ikeda di proprietà di un certo Ozaki; quest'altro strain presenta caratteri del Wase tipico (precocità di maturazione, colore della buccia, punteggiatura delle ghiandole oleifere e vescicole della polpa) molto caratteristici ed altri differenti (p. es. frutti molto più arrotondati) dipendenti dalla diversa individualità della pianta madre in cui è sorta la variazione gemmaria; anche qui si è avuta la perpetuazione dei caratteri attraverso la moltiplicazione vegetativa.

Altri interessanti strains con caratteri di Wase ma pure con una individualità propria, dipendente sempre della loro diversa provenienza, sono stati scoperti ulteriormente. Ricordo il Shintoni Wase con frutti simili al tipo ma con buccia più sottile e più liscia; il Sueoka Wase con frutti di forma uguale a quella del tipo ma di grossezza maggiore, più gustosi e con buccia estremamente sottile; l'Horie Wase con frutti piuttosto piccoli e di buona qualità; il Miyagawa Wase ed il Mikami Wase (entrambi riscontrati sulla varietà Zairai) che hanno il pregio di produrre frutti di pezzatura superiore, di forma rotondeggiante, con buccia spessa, durevole e infine, con una spiccata capacità a conservarsi bene sulla pianta il che difetta in molti Wases originati da piante di Owari. Inoltre sono stati scoperti moltissimi altri strains, alcuni dei quali con caratteri morfologici interamente differenti dalla varietà Wase tipo (come p. es. l'«Hirami Satsuma») che non è il caso di riportare qui.

Il Tanaka ha avuto il merito di dimostrare che la variazione gemmaria di tipo Wase rappresenta una inevitabile tendenza del Satsuma (presentandosi di tanto in tanto durante il suo sviluppo vegetativo) ed un classico esem-

pio di « ever-sporting » (continuamente mutante) tipo di variazione che capita in tutte le varietà dell'arancio Satsuma ed è suscettibile di reciproca reversione vegetativa, come mostrano le piante derivate dal Kawano Wase.

Come risultato pratico delle suddette scoperte, si è diffusa presso gli studiosi ed i coltivatori la ferma convinzione che attraverso il processo di variazione gemmaria del Satsuma si originino degli strains con caratteri molto vantaggiosi; questa convinzione viene anche divisa da qualche autore del nord America dove la coltivazione del Satsuma ha avuto in questi ultimi decenni un grande impulso.

Sulla comparsa delle mutazioni di tipo Wase e sul comportamento di esse nei riguardi dello sviluppo vegetativo, sembra che abbia una marcata influenza la temperatura dell'ambiente. Mentre sotto il clima giapponese, caratterizzato da temperatura fredda durante l'intera primavera ed il principio dell'estate, le variazioni sono piuttosto frequenti e le piante di Wase sono lente nello sviluppo e finiscono per restare nane, nelle regioni degli Stati Uniti che costeggiano il Golfo del Messico (Alabama, Florida, ecc.) non verificandosi le suddette condizioni di temperatura, le variazioni non solo non si originano, ma le piante di Wase quivi importate dal Giappone sviluppano vigorosamente come quelle della varietà originaria. Nelle regioni costiere della California, caratterizzate da prolungati freddi primaverili e da basse temperature estive, il Satsuma tende a comportarsi come nel Giappone. Quindi, il fatto che in quest'ultimo paese le piante di tipo Wase non raggiungono elevate dimensioni sarebbe in dipendenza della insufficiente temperatura primaverile-estiva (Swingle).

Intorno all'origine delle variazioni gemmarie, se è nota l'indubbia influenza di fattori esterni (come gli estremi di temperatura, i traumatismi ecc.) e di fattori interni relativi all'intima natura genetica della specie e della varietà, nulla però si conosce intorno al vero meccanismo con cui si originano tali variazioni ; qui regna ancora il mistero sebbene le interpretazioni, che i vari autori si sono adoperati di dare, rappresentino, caso per caso, delle ipotesi più o meno attendibili. Ora, senza stare qui a ripetere quanto è stato detto in proposito dai vari autori (dai quali non poco lavoro è stato eseguito per dimostrare la causa delle variazioni vegetative sorte su molte piante) mi limito solamente a riferire che la moderna dottrina genetica ammette che tre fondamentali processi possono condurre alla formazione di variazioni gemmarie : *le mutazioni fattoriali o dei geni*, *le mutazioni cromosomiche* e *le mutazioni citoplasmatiche ;* a questi processi genetici ne viene aggiunto un altro supposto da Eyster e consistente nella *qualitativa divisione mitotica di certi geni*. Quando qualcuno di tali processi si verifica in qualche cellula del meristema apicale di un germoglio, si avrebbe la formazione di tessuti somatici diversi dai normali e concomitanti a questi, i quali nel loro insieme costituirebbero delle *chimere autogene*.

Il Frost, in un suo interessante lavoro di genetica, dove prende in esame anche le variazioni riscontrate dallo Shamel, suggerisce che la maggior parte delle variazioni gemmarie che si verificano nei *Citrus* rappresentino propriamente delle autogene *chimere periclinali unispecie* originantisi in singole cellule somatiche per mutazione del gene o per mitosi differenziale, processi che sarebbero favoriti dalla *estrema eterozigosi delle varie forme di Citrus*. D'altra parte, il medesimo autore ammette che delle mutazioni cromosomiche (mutazioni aploidi, poliploidi, polisomiche, aberrazioni cromosomiche) sieno anche possibili nei *Citrus*, segnatamente in quelle forme di variazioni gemmarie che presentano dei caratteri marcatamente diversi da quelli della razza progenitrice.

Dalle suddette chimere periclinali autogene può qualche volta sorgere, attraverso una sorta di *rearrangement* (riassestamento) somatico dei tessuti, un germoglio di struttura identica a quella della varietà originaria, dando così origine ad una « vegetative reversion » come nel caso della variazione di tipo Wase. Una simile interpretazione viene ora largamente accettata da varii autori.

* * *

In Italia il problema relativo alle variazioni gemmarie dei *Citrus* non ha trovato finora un terreno veramente adatto, non è stato inteso nei suoi giusti termini. Da una parte lo si è guardato con occhio alquanto semplice ed ottimista, senza tener conto della seria critica che era stata già fatta ad alcune deduzioni dello Shamel; d'altra parte, si è arrivati a mettere in grande dubbio la possibilità che le piante di *Citrus* possano presentare delle variazioni gemmarie, a meno che non siano affette da oscure malattie, come p. es. le « virosi ». Ma quanto sia difettoso tale secondo modo di pensare, si intuisce subito da quanto ho precedentemente riferito: si poteva presumere, ma bisognava anche darne la dimostrazione, che alcune variazioni studiate dallo Shamel siano state originate da disturbi patologici, però bisognava nell'insieme persuadersi che tali disturbi potevano rappresentare la sorgente di una sola parte e non di tutte le variazioni gemmarie studiate; un più accurato esame dell'opera dello Shamel, del Tanaka e di altri autori, ed una certa conoscenza della dottrina relativa alle mutazioni somatiche in genere, la quale occupa ormai un importante capitolo nei moderni trattati di genetica, avrebbe dovuto far guardare le variazioni gemmarie dei *Citrus* con occhio più comprensivo.

Ma astrazione facendo di tale aberrante modo di vedere, è spiacevole dover constatare come intorno all'anzidetto ordine di ricerche — che ha richiamato altrove la viva attenzione di studiosi, agrumicoltori ed Istituzioni varie, con risultati veramente proficui — sia mancato finora da noi un attivo lavoro di indagine che avrebbe potuto portare, tra l'altro, ad una chiara cono-

scenza delle nostre varietà coltivate di cui non si posseggono ancora che delle frammentarie nozioni, sovente inesatte. Quindi mi è sembrato quanto mai opportuno occuparmi dell'argomento incominciando a prendere in esame un'apprezzata varietà di arancio dolce che va sotto il nome di «Tarocco».

Questa varietà ha una storia piuttosto recente. Un appassionato agrumicoltore di Francofonte (Siracusa) certo Dinaro Gesualdo, tuttora vivente, circa trent'anni or sono notò che fra le tante piante di arancio trovantesi in un proprio agrumeto sito in contrada Carbone (Francofonte) ve ne era una che risaltava su tutte le altre per la produzione di frutti di bell'aspetto, con

Fig. 1. — Frutti d'arancio «Tarocco»
provenienti dalla pianta originaria (Francofonte contrada Carbone) – lieve riduzione.

buccia a grana fine e polpa priva di semi, venata di rosso, di sapore eccellente. Tali pregevoli caratteri gli fecero subito intuire che la pianta era interessante e meritevole di essere propagata nei nuovi impianti (1). Ed infatti incominciò

(1) Tale pianta dura ancora in vita e, benchè sia entrata in una fase di decadenza, tuttavia seguita sempre a produrre frutti eccellenti (fig. 1). L'origine di essa resta però sconosciuta ; trovasi innestata su arancio amaro ed assieme alle altre piante dello stesso agrumeto fu propagata dal Dinaro adoperando marze prelevate localmente. L'apiremia dei frutti e la mancanza di spine nei rami lascerebbero escludere che tale pianta derivi direttamente da altra venuta da seme (*arancio di spina o di ariddu*) ; d'altra parte, la sconosciuta presenza di piante simili nei vecchi agrumeti, l'aspetto della chioma troppo distinto rispetto a quello di molte altre varietà, la spiccata precocità nella maturazione dei frutti, lasciano presumere che la pianta in esame sia il risultato di una involontaria ma fortunata propagazione di una gemma mutata sorta probabilmente in una pianta di tipo sanguigno.

fin dal 1905 a diffonderla su una certa scala in una località (Pedegaggi: «Zenia di Dinaro») della stessa provincia, con risultati veramente lusinghieri. Il Dinaro ebbe anche cura di far conoscere localmente il nuovo tipo di arancio e questi incontrò presto il favore di altri agrumicoltori i quali non tardarono a diffonderlo ed a farlo conoscere ulteriormente. Nel mercato quindi furono molto apprezzati i frutti, e ciò valse a creare intorno a tale arancio una vera febbre di diffusione. In questi ultimi lustri la sua coltivazione è stata particolarmente diffusa nei comuni di Francofonte, di Carlentini, ed anche di Lentini, mentre è stata introdotta, in misura varia, in molti altri comuni della Sicilia (Scordia, Militello, Palagonia, Caltagirone, Paternò, Belpasso, Francavilla di Sicilia, ecc.) e da qualche anno si va tentando la introduzione anche in Calabria.

Tale varietà è stata empiricamente distinta in «Tarocco dal muso» e «Tarocco liscio», a seconda che i relativi frutti presentano oppur no un lobo pedicellare; però trattasi sempre della medesima varietà, potendo una medesima pianta di «Tarocco» produrre ora frutti del primo tipo ora frutti del secondo tipo (1). Le piante di questa varietà presentano ordinariamente uno sviluppo molto vigoroso, specie nei primi anni di vita, durante i quali crescono con una rapidità superiore a quella di molte altre varietà (*Moro*, *Ovale*, *Sanguigni diversi*, ecc.). I rami ad internodi molto lunghi e le foglie molto ampie, ovato-oblunghe, con picciuoli molto allungati, costituiscono nell'insieme una chioma caratteristicamente ampia, slargata, a ramificazioni pendule. I frutti sono di forma ovale od obovale, di grandezza superiore alla media, con buccia a grana fine, di medio spessore, alle volte sottile, di colore giallo-arancio piuttosto chiaro con sfumature rosse a maturazione inoltrata; polpa screziata di rosso, mediamente consistente, con succo abbondante e di sapore molto gradevole; colonna carpellare tenera, semi ordinariamente assenti.

Tali caratteri però non sempre si mantengono costanti durante lo sviluppo della pianta. Da alcuni anni vado propriamente osservando in una zona agrumetata sita in territorio di Scordia (Catania) — dove una ventina di anni or sono furono introdotte circa un centinaio di piante di «Tarocco» — che alcune di tali piante presentano dei caratteristici rami i quali danno costantemente un tipo di fruttificazione (fig. 2) nettamente distinto da quello degli altri rami normali. A differenza di questi, i primi si presentano ad internodi molto brevi e con foglie piuttosto piccole, ovatooblunghe, a picciuolo breve, nell'insieme, una ramificazione non slargata come nel «Tarocco» tipico ma fitta, densa, serrata. I frutti sono più piccoli, di forma rotondeggiante e qualche volta leggermente schiacciata, con buccia

(1) Un altro tipo di arancio che va impropriamente sotto il nome di «Tarocchino» non ha assolutamente nulla a che vedere col vero «Tarocco», costituendo una varietà nettamente distinta.

piuttosto ruvida, spessa, di un colore giallo-arancio carico sfumato qualche volta di rosso ; polpa pure screziata di rosso e mediamente consistente, semi ordinariamente presenti e molto sviluppati; nel complesso, un frutto di peso e di qualità molto inferiore a quello del «Tarocco» vero.

Tale fatto, ed altri di cui accennerò in seguito, mi hanno portato alla ferma persuasione che l'arancio «Tarocco», analogamente agli aranci «Washington Navel» e «Valencia», all'arancio «Satsuma» e ad altre varietà di *Citrus*, dà origine, non infrequentemente, a delle variazioni gemmarie ed una di queste è data dal tipo dianzi descritto che per i caratteri d'insieme chiamerò « Grossolano ». La conoscenza ed il comportamento di tale tipo di variazione mi

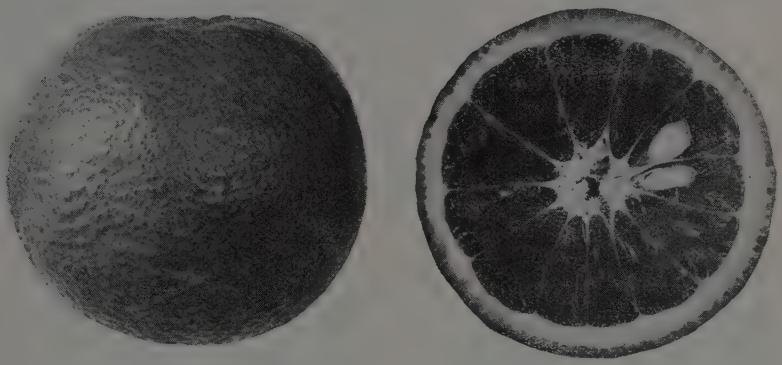


Fig. 2. — Frutti di tipo « Grossolano »
provenienti da variazioni rameali riscontrate su piante di « Tarocco » coltivate a Scordia (Catania).

sono tanto famigliari (le piante su cui sorgono sono quasi di mia appartenenza) che non ho sentito il bisogno di eseguire delle prove di propagazione per convincermi ulteriormente della costante conservazione dei caratteri di esso. Tuttavia, quest'anno ho voluto eseguire delle esperienze di autogamia i cui risultati costituiscono anche una conferma di tale mia asserzione.

Poichè i frutti del tipo «Grossolano» si presentano ordinariamente provvisti di semi, ho creduto opportuno trarre profitto di tale carattere per studiare il tipo di variazione da un punto di vista genetico. Ed a tale uopo, nella primavera del 1936, le estremità di alcuni rametti fioriferi, alcuni giorni prima che iniziassero la fioritura, furono racchiuse in sacchetti di carta pergamenata curando l'esperienza in modo identico a quello usato in occasione di altre mie esperienze sull'autogamia del limone. Il risultato è stato completamente positivo : i rametti fioriferi protetti dal polline estraneo hanno regolarmente prodotto degli aranci di tipo « Grossolano » normalmente costituiti e provvisti di semi regolari, in numero di 3-4 per ogni frutto.

Simili esperienze sono state eseguite anche sull'arancio «Tarocco». Benchè i frutti di questi sieno ordinariamente sprovvisti di semi, tuttavia non manca in natura, specie in certe annate, di incontrare frutti con semi. Il risultato è stato parzialissimamente positivo: i rametti fioriferi hanno prodotto frutti di forma regolare ma questi sono risultati quasi totalmente apireni; su circa trenta frutti ottenuti, solamente uno è risultato provvisto di due semi di cui uno normalmente costituito e l'altro piuttosto stremenzito. Dallo studio della discendenza derivante dai suddetti semi, si vedrà quali eventuali conoscenze potranno emergere.

Un secondo tipo di variazione dell'arancio «Tarocco», interessante per ora la sola forma delle foglie, ho avuto occasione di riscontrarlo nella stessa località di cui sopra. È sorto in un vivaio che avevo appositamente costituito per mio interesse privato, scegliendo le relative marze da una locale pianta di «Tarocco» di cui per molti anni avevo apprezzato la buona tendenza a produrre frutti di ottima qualità e la costanza nella conservazione dei caratteri tipici della varietà; tale pianta costituiva per me il migliore soggetto del posto. Ora, su poco più di mille innesti eseguiti sotto il mio personale controllo nella primavera del 1935, ho notato che due contigue piante di tale vivaio, provenienti probabilmente da due gemme di uno stesso ramo della pianta madre, risaltano nettamente su tutte le altre per la singolare forma oblungo-spatulata delle relative foglie (fig. 3); la struttura ed il colore di esse sono perfettamente normali. Tale aspetto delle foglie si mantiene finora costante, non soltanto nei due soggetti ma anche su altre tre piante, di circa venti anni di età che nella primavera del 1936 ho appositamente capitozzato ed innestato per accelerare la messa a frutto di tale tipo di variazione e studiarne meglio i caratteri relativi alla produttività e alla qualità dei frutti.

Un terzo tipo di variazione dell'arancio «Tarocco» ho avuto occasione di riscontrarlo in territorio di Lentini (contrada Rasca) in un agrumeto del cav. Pasquale Brogna. Corrisponde al tipo «Appianato» («Flattened strain») riscontrata da Shamel e collaboratori sugli aranci «Washington Navel» e «Valencia». Le piante su cui l'ho riscontrato sono del tutto simili nell'abito di sviluppo e nel fogliame caratteristico a quelle del tipico «Tarocco», però i frutti (fig. 4) sono marcatamente appianati, il che apporta rilevanti svantaggi nel relativo commercio. Per il resto, i frutti sono di grossezza media od anche superiore, con buccia di colore, spessore e grana simile a quella del Tarocco, e con polpa di colore, consistenza, succo ecc. pure simile. Il tipo «Appianato» l'ho riscontrato con molta frequnza nell'agrumeto di cui sopra, su singole branche o su intere piante, il che, apportando una diminuzione più o meno sentita nel reddito complessivo, ha condotto il proprietario nella determinazione di reinnestare quelle piante che producono marcatamente frutti appianati. A somiglianza del «Flattened strain» dell'arancio «Washington Navel», il carattere della presente variazione del «Tarocco» non è perfettamente

stabile ma « inerently unstable » : a seconda dell'annata una medesima pianta può produrre o la totalità dei frutti di tipo « Appianato » od assieme a questi una percentuale più o meno varia di frutti normali. In definitiva però predomina sempre, e di molto, la produzione di frutti di tipo «Appianato». Sarà interessante seguire il comportamento della relativa progenie agamica in ambienti diversi.

Fig. 3. — Foglie tipiche di « Tarocco » (in basso) e foglie varianti (in alto) prelevate da due piante di un vivaio costituito con oltre mille innesti derivati da una sola pianta di « Tarocco » tipico. (riduzione circa 1/2 del vero).

Il medesimo tipo di variazione dell'arancio « Tarocco » ho avuto occasione di riscontrarlo quest'anno anche nella Piana di Catania (contrada Giarretta) in un agrumeto del sig. Gaetano Di Bella ; qui il tipo « Appianato » è pure molto frequente e si presenta sia in distinti rami che su intere piante. Ma in tale agrumeto ho inoltre riscontrato un quarto tipo di variazione dell'arancio « Tarocco » assimilabile al «Long strain » scoperto da Shamel e collaboratori sia sull'arancio « Washington Navel » che sull'arancio « Valencia » (fig. 5). I rami e le foglie su cui l'ho riscontrato sono del tutto simili nel proprio aspetto a quelli del tipico « Tarocco »; in una pianta appartenente a questa varietà ho

avuto anche occasione di riscontrare, in modo nettamente distinto: rami portanti frutti del tipico «Tarocco», rami portanti frutti del tipo «Appianato», e rami portanti frutti del tipo « Lungo ». Questi ultimi si presentano marcatamente costoluti dalla parte del peduncolo; sono poi di grossezza media, con buccia di colore, spessore e grana simile a quella del «Tarocco»; pure il colore e il sapore della polpa sono simili, quella che però diversifica è la consistenza del frutto, la quale è piuttosto debole nel tipo « Lungo »: ciò sembrerebbe in relazione allo sviluppo della colonna carpellare la quale si presenta molto ampia e cava. Sul comportamento di questa variazione sembra che possa ripetersi quanto è stato detto sul tipo « Appianato. » Dal lato commerciale il frutto del tipo « Lungo » è da considerarsi ancora più scadente di quello del tipo « Appianato ».

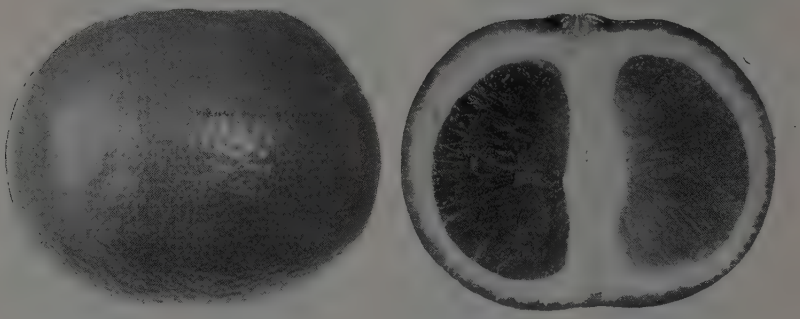


Fig. 4. — Frutti del tipo « Appianato »
provenienti da variazioni rameali riscontrati su piante di « Tarocco » coltivate a Lentini (Siracusa) e nella Piana di Catania. (lieve riduzione).

Altro tipo di variazione, però di trascurabile interesse economico, è dato dalla saltuaria formazione di frutti presentanti un settore ed alle volte anche due adiacenti settori longitudinali della buccia, di spessore e di colore diversi dal resto del frutto. Sono delle *chimere settoriali autogene* che si riscontrano non solamente sull'arancio «Tarocco» (fig. 6) ma anche sull'arancio «Ovale», sul « Washington Navel», sul « Valencia » e su molte altre varietà di *Citrus;* si può anzi affermare che non vi è quasi pianta di *Citrus* che durante il proprio sviluppo ontogenetico non presenti qualche caso di chimera settoriale nel frutto. Sembra che esse sorgano durante la formazione del frutto, attraverso qualcuno dei processi genetici precedentemente ricordati (*mitosi differenziale o non-disgiunzione di cromosomi*) e che non interessino di regola i tessuti del relativo ramo fruttifero.

Da queste brevi note si rileva chiaramente che l'arancio « Tarocco», a somiglianza di tante altre varietà di *Citrus*, presenta non infrequentemente delle

mutazioni vegetative, con caratteri nettamente distinti da quelli del tipo originario. Indubbiamente, uno studio più vasto e più approfondito delle mutazioni che sorgono non sopra una soltanto delle nostre varietà di arancio

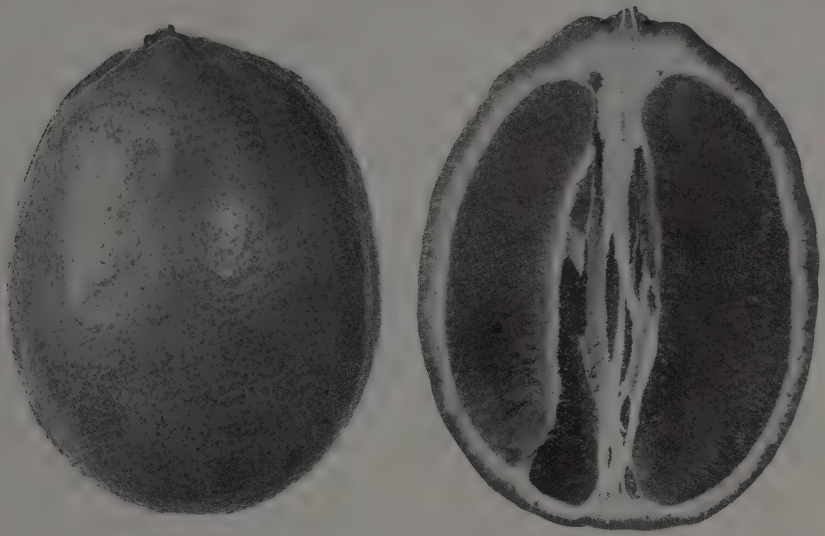


Fig. 5. — Frutti del tipo «Lungo»
provenienti da variazioni rameali riscontrate su piante di «Tarocco» coltivate nella Piana di Catania.

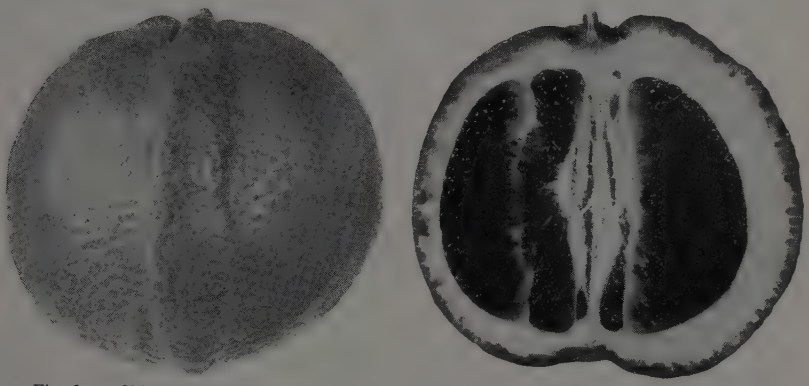


Fig. 6. — Chimera settoriale in un frutto raccolto sopra una pianta di «Tarocco» normale.

coltivate industrialmente, ma su tutte, presenta una notevole importanza ai fini della difesa e dell'eventuale miglioramento della produzione.

In atto, la produzione del «Tarocco» non può non risentire dannosamente

gli effetti della comparsa o della inconscia perpetuazione di qualche variazione gemmaria di carattere scadente : non manca già qualche voce di lamento e qualche moto di sfiducia intorno a questa varietà finora tanto apprezzata dagli agrumicoltori. Da ulteriori investigazioni si possono certamente aspettare la scoperta di altre variazioni gemmarie, non esclusa qualcuna di carattere economicamente importante, però è da preoccuparsi fin da ora dei fatti sopra riferiti ed intervenire opportunamente affinchè non si verifichi nella produzione del « Tarocco » quel profondo decadimento che fu lamentato a suo tempo per la produzione dell'arancio « Washington Navel ». A tal fine, occorre in primo luogo che le ulteriori moltiplicazioni del « Tarocco » vengano eseguite con marze prelevate da piante madri tipiche esenti da variazioni e studiate precedentemente nei caratteri della loro produzione. In secondo luogo, occorre asportare dalle piante in produzione quegli eventuali rami che danno constantemente frutti diversi, qualitativamente inferiori a quelli del vero « Tarocco » ; se simili variazioni dovessero interessare tutta la pianta allora converrebbe ricorrere al reinnesto.

L'opera dei neo-Consorzi per l'agrumicoltura, specie per quanto riguarda l'individuazione di piante madri tipiche e la esclusiva moltiplicazione di esse, potrebbe indubbiamente rendersi altamente meritoria in proposito.

BIBLIOGRAFIA

1 – Babcock E. B. e Clausen R. E., *Genetics in relation to agriculture*. XIV-673 pag., Mc Graw-Hill Book Co., New York, 1927.

2 – Bateson W., *Root-cutting, chimeras and sports*. Journ. Genetics, pag. 75-80, 1916.

3 – Bateson W., *Segregation* in Journ. Genet., 16 (2), pag. 201-235, 1926.

4 – Baur E., *Einführung in die Vererbungslehre*. 7-11 ed. Berlin, Borntraeger, 1930.

5 – Bioletti F. T., *Selection of planting stock for vineyards*. Hilgardia, 2, pag. 1-23, 1926.

6 – Carrante V., *La selezione gemmaria nell'orto-frutticoltura*. L'Italia agricola, 69, pag. 351-370, 1932.

7 – Casella D., *Un tumore prodotto da Bacterium tumefaciens Smith e Town su arancia ovale e la selezione gemmaria*. Annali R. Staz. Sper. Frutt. Agrum. Acireale, XII, pag. 43-45, 1933.

8 – Casella D., *L'apiatura del limone e la selezione gemmaria*. Annali R. Staz. Sper. Frutt. Agrum. Acireale, XII, pag. 47-49, 1933.

9 – Casella D., *Primo contributo sul polimorfismo del frutto di piante legnose. Il polimorfismo del frutto di alcune specie del genere Citrus*. Annali R. Staz. Sper. Frutt. Agrum., Acireale, XIII, pag. 165-176, 1935.

10 – Chittenden R. J., *Vegetative segregation* in Bibliogr. Genet. 3, pag. 355-442, 1927.

11 – Coit J. E., *The relation of Asexual or Bud Mutation to the Decadence of California Citrus Orchard*, Proc. 37 th. Calif. State fruit Growers' Convention, 1910, pag. 32-39.

12 – Coit J. E., *Citrus fruits*, XX-520 pag., 151 fig., Macmillan Co., New York, 1930.

13 – Cumming M. B., *Apple scion selection from high and low yielding parent trees.* Vermont Agr. Exp. Sta., Bull. 221, 1921.

14 – Emerson R. A., *The nature of bud variations as indicated by their Mode of Inheritance.* Am. Nat. 56, pag. 64-79, 1922.

15 – Frost H. B., *Polyembryony, Heterozygosis and chimeras in Citrus.* Hilgardia 1, pag. 365-402, 1926.

16 – Hodgson R. W., *Analyzing the Citrus orchard by means of simple tree records.*, Calif Sta. Circ. 266, 1923.

17 – Hume H. H., *The cultivation of Citrus Fruits.* The Macmillan Co., pag. 101, 105-106, 1928.

18 – Imay Y., *The mechanism of Bud-Variation.* Americ. Natural, LXIX, pag. 587-595, 1935.

19 – Pomeroy C. S., *Bud sports in agriculture.* Calif. Fruit Growers'Conv. Proc. 1914, pag. 253-257, 1915.

20 – Powell H. C., *The culture of the orange and allied fruits.* South Africa, 1930.

21 – Rawes, *Comparative cropping of apple trees propagated from trees of good history and bad history.* Jour. Roy. Hort. Soc., 47, pag. 163-168, 1922.

22 – Robinson T. Ralph, *The Bud-sport Origin of a New Pink-fleshed Grapefruit in Florida.* Journ. Heredity, 12, pag. 195-198, 1921.

23 – Ruggieri G., *Esperienze nell' autogamia del limone.* Nuovi Annali dell' Agricoltura, XVI, pag. 318, 1936.

24 – Sax K. e Gowen J. W., *Permanence of tree performance in a clonal variety, and a critique of the theory of bud mutation.* Genetics, 8, pag. 179-211, 1923.

25 – Shamel A. D., *A study of Bud Selection in Citrus Fruits.* Proc. 39 th. Calif. State Fruit Growers' Convention, 1911, pag. 89-107.

26 – Shamel A. D., *A Study of the Improvenent of Citrus Fruits through Bud Selection.* U. S. D. A. Plant Ind. Circular 77, 1911.

27 – Shamel A. D., *Improvement of lemon varieties by bud selection.* Calif. Fruit Growers' Conv. Proc. 1914, pag. 257-266, 1915.

28 – Shamel A. D., *Cooperative Improvement of Citrus Varieties.* U. S. Dept. Agr. Yearbook 1919, pag. 249-275, 1920.

29 – Shamel A. D., *Origin of a Grapefruit Variety Having Pink-fleshed Fruits.* Journ. Heredity, 11, pag. 154-157, 1920.

30 – Shamel A. D., Scott L. B. e Pomeroy C. S., *Citrus Fruit Improvement : A study of bud variation in the Washington Navel orange.* U. S. Dept. Agr. Bull. 623, 1918.

31 – Shamel A. D., Scott L. B. e Pomeroy C. S., *Citrus Fruit Improvement : A study of bud variation in the Valencia orange.* U. S. Dept. Agr. Bull. 624, 1918.

32 – Shamel A. D., Scott L. B. e Pomeroy C. S., *Citrus Fruit Improvement : A study of bud variation in the Marsh Grapefruit.* U. S. Dept. Agr. Bull. 697, 1918.

33 – Shamel A. D., Scott L. B., Pomeroy C. S. e Dyer C. L., *Citrus Fruit Improvement: A study of bud variation in the Eureka Lemon.* U. S. Dept. Agr. Bull. 813, 1920.

34 – Shamel A. D. Scott L. B., Pomeroy C. S. e Dyer, C. L., *Citrus Fruit Improvement : A study of bud variation in the Lisbon Lemon.* U. S. Dept. Agr. Bull. 815, 1920.

35 – Shamel A. D., Pomeroy C. S., e Caryl R. E., *Bud selection as related to quantity production in the Washington Navel orange.* Journ. Agr. Research, 26, pag. 319-322, 1924.

36 – Shamel A. D., Pomeroy C. S. e Caryl R. E., *Bud selection as related to quality of crop in the Washington Navel orange.* Journ. Agr. Research, 28, pag. 521-526, 1924.

37 – Shamel A. D., Pomeroy C. S. e Caryl R. E., *Bud selection in the Washington Navel orange.* Journ. Heredity, 16, pag. 233-241, 299-306, 367-374, 415-422, 449-455; 17, pag. 59-65; 18, pag. 135-142 ; 19, pag. 469-478, 1925-1928.

38 – Shamel A. D., Pomeroy C. S. e Caryl R. E., *Bud selection in the Valencia orange : Progeny tests of limb variations.* U. S. Dept. Agr. Bull. 1483, 1927.

39 – Shamel A. D., Pomeroy C. S. e Caryl R. E., *Bud selections in the Washington Navel orange : Progeny tests of limb variations.* U. S. Dept. Agr. Tec. Bull. 123, 1929.

40 – Shamel A. D. e Pomeroy C. S., *The Robertson Strain of the Washington Navel orange.* Journ. Heredity, 26, pag. 218-222, 1935.

41 – Swingle W. T., Robinson T. R., *The Kawano Wase variety of Satsuma orange.* Off. Hort. Crop. e Dis., Bur. Plant. Indus., U. S. D. A. 1930.

42 – Swingle W. T., *The Wase mutations of the Satsuma oranges and their temperature requirement.* Amer. Journ. Bot., 18, pag. 891, 1931.

43 – Tanaka T., *Varieties of Satsuma orange group in Japan.* U. S. Dept. Agr., C. P. e B. I., Circ. 5, 1918.

44 – Tanaka T., *A new feature of bud variation in Citrus.* U. S. D. A. Circ. 206, 1922.

45 – Tanaka T., *A Monograph of the Satsuma Orange, with Special Reference to the Occurrence of New Varieties through Bud Variation.* Taihoku Imper. Univ., Japan, 1932.

46 – Toxopeus H. J., *Some cases of bud-variation in citrus observed on Java.* Genetica 15, pag- 241-252, 1933.

47 – Whitten, *Bud selection for increasing yields.* Missouri Agr. Exp. Sta. Bull. 131, pag. 479-480, 1915.

Prof. ANTONIO BIRAGHI
Sperimentatore della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma

NOTIZIE E CONSIDERAZIONI SU ALCUNI AGRUMI A FRUTTO ACIDO OSSERVATI NEGLI STATI UNITI D'AMERICA

La ricerca di razze di limone, resistenti agli attacchi della *Deuterophoma tracheiphila*, su cui sono fondate attualmente tutte le speranze per la lotta contro questo parassita, ha già da qualche anno indotto la R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma a promuovere uno studio sulle varietà di limone e forme affini ad esso, provenienti da quei paesi dove esiste una coltivazione di questi agrumi o ancora meglio da quei paesi ove queste piante si possono trovare allo stato spontaneo.

Il primo tentativo di ricerche in questo senso è stato effettuato nell'inverno 1935 ed ebbe come campo di esplorazione l'India.

I motivi che spinsero a prescegliere questo paese a preferenza di altri furono molteplici e primi fra essi è stato considerato il fatto che l'India è stata sempre ritenuta, in seguito alle relazioni di esploratori e botanici, come la patria di origine del limone e ciò dava da sperare quindi di poter raccogliere dell'ottimo materiale di studio costituito da forme spontanee probabilmente aventi caratteri di maggiore resistenza di quelle coltivate.

Un secondo fattore d'interesse presentato dall'India era quello della sua posizione geografica: è noto infatti come l'infezione di « mal secco » sia andata diffondendosi nei paesi che si affacciano nel bacino del Mediterraneo seguendo una direzione ben definita e cioè da oriente ad occidente. Questo fatto lasciava supporre che il focolaio primo dovesse risiedere in Asia ed il paese asiatico più vicino a noi ove vi sia una vegetazione spontanea di *Citrus* è appunto l'India, ove però non è stato mai finora segnalato alcun caso di « mal secco ». Questa mancata segnalazione però non permetteva di escludere in modo assoluto che la *Deuterophoma tracheiphila* fosse proprio assente perchè poteva benissimo manifestarsi in forma così attenuata su varietà indigene dotate di una certa resistenza da non venir diagnosticata e rimanere facilmente confusa con altri organismi così come avvennne anche in Italia nella prima fase delle ricerche eseguite sul « mal secco ».

Il prof. Petri volle incaricare me di questa missione in India e di quanto son riuscito a raccogliere di materiale, notizie ed impressioni ho già riferito in una mia relazione a cui rimando chi volesse avere maggiori particolari (1).

Come secondo tentativo era stato prescelto un campo di ricerche più vicino a noi e cioè Irak, Palestina, Siria ed Iran, ma a questo si dovette rinunciare a causa dei torbidi politici scoppiati nel 1936 in Palestina nonchè a causa della nostra campagna d'Etiopia che avrebbe reso quasi impossibile compiere un proficuo lavoro in paesi ove con tutta probabilità si sarebbero incontrate diffidenze o ostacoli politici.

In attesa di poter svolgere in condizioni più convenienti questo programma, si ritenne che sarebbe stato molto opportuno prendere visione di quanto il servizio di esplorazione ed introduzione di piante degli Stati Uniti d'America aveva potuto raccogliere in un lungo giro d'anni e prendere inoltre contatto con tutte quelle persone di riconosciuta competenza che direttamente si erano occupate di questo lavoro.

La diretta conoscenza dell'opera svolta tanto dal Dipartimento d'Agricoltura degli Stati Uniti quanto dalle Istituzioni di ricerca dei singoli Stati prometteva utili risultati sia per l'immediata utilizzazione in Italia di una parte del lavoro sperimentale già eseguito nel corso di anni dai ricercatori americani sia perchè poteva darci alcune indicazioni su quanto vi poteva essere ancora da fare nel campo delle esplorazioni.

In considerazione di tutto ciò nell'autunno testè decorso fui incaricato di compiere una visita agli Stati Uniti d'America e ora ritengo, a missione compiuta, che forse può essere di qualche interesse render pubblico quanto ho potuto osservare e raccogliere durante questo mio giro.

Tra le molteplici attività sorte dalla introduzione negli S. U. A. di nuove specie o varietà di *Citrus* quella che apparentemente sembrava presentare un certo interesse per noi era costituita dalla raccolta effettuata in molte parti del mondo, principalmente Asia e Australia, di quelle forme comunemente note come forme affini ai *Citrus*.

L'animatore di queste raccolte ed il propugnatore della loro possibile utilizzazione sia per mezzo di incroci sia più semplicemente come portainnesti è stato W. T. Swingle.

Fu appunto a lui che per primo mi rivolsi al mio arrivo negli Stati Uniti e nelle serre della U. S. Horticultural Field Station di Beltsville presso Washingtton D. C. ho potuto osservare dei piccoli esemplari in vaso di quasi tutte le specie affini ai *Citrus* messe assieme da Swingle.

La collezione così osservata, data la piccolezza degli esemplari, non

---

(1) Biraghi A., *Rilievi su alcuni Citrus a frutto acido presenti in India in relazione alla ricerca di forme resistenti al « mal secco »*. Boll. R. Stazione di Patologia Vegetale, XV, N. S., pag. 424-441, 1935.

permetteva certo di poter fare un apprezzamento su di essa in relazione alle nostre nacessità, però chiaramente lasciava capire come tutta quella raccolta di piante presentasse un grandissimo interesse botanico, ma, tranne rare eccezioni, era difficile poter intravedere la possibilità di una qualche utilizzazione pratica per quanto riguarda le nostre ricerche di varietà di limoni resistenti al « mal secco ».

Da Washington D. C. iniziai poi il mio giro nelle zone citricole situate in massima parte negli Stati di California e Florida e la prima tappa fu Sacramento nel nord della California.

Nei dintorni di questa città vi è stato un tentativo di introduzione della coltura degli agrumi, però le gelate invernali hanno quasi completamente distrutto gli impianti di limoni ed aranci e le poche piante sopravvissute sono in condizioni piuttosto cattive di vegetazione e vengono man mano eliminate per dar posto ad altre coltivazioni più adatte all'ambiente.

Raggiunsi poi Riverside che si trova nel centro della zona agrumicola della California e dove ha sede la Citrus Experiment Station. È a Riverside e dintorni che ho svolto le mie ricerche per ciò che riguarda la California.

Alla Citrus Experiment Station ho avuto agio di osservare le collezioni di un certo numero di varietà di limoni, di *limes*, di ibridi e di alcune delle forme affini. Materiale interessante ho inoltre poi potuto trovare alla Date Experiment Farm ad Indio dove esistono ancora molte delle piante originali utilizzate da Swingle per le sue ricerche.

Le varietà di limone industrialmente coltivate in California sono essenzialmente due : *Eureka* e *Lisbon*. Una terza varietà, *Villafranca*, va diffondendosi dopo aver avuto un periodo in cui era stata trascurata.

L'*Eureka* è considerata come la varietà migliore e deriva da semi importati dall'Europa. È una pianta di piccola statura, con pochissime spine e fogliame relativamente scarso. I frutti, prodotti in abbondanza, si formano per lo più alla estremità dei rami e sono di medie dimensioni. Il periodo di raccolta dei frutti si estende dalla fine della primavera a tutta l'estate.

Il *Lisbon* è stato introdotto con tre spedizioni distinte e separate dalla Australia, però non vi è dubbio che anch'esso appartenga al ceppo europeo. Raggiunge uno sviluppo maggiore dell'*Eureka*, è più spinoso e produce frutti un po' più grossi. È più precoce del precedente e viene raccolto nell'inverno e primavera.

Il *Villafranca* differisce poco dal precedente e sulla sua origine poco si sa : in California è giunto dalla Florida, dove la varietà si è originata da semi di provenienza sconosciuta, ma quasi certamente europea.

Le osservazioni di A. D. Shamel e collaboratori sulla variazione gemmaria degli agrumi hanno permesso di isolare dal limone *Eureka* e dal *Lisbon* alcune forme sorte per variazione. Di queste, alcune, presentando caratteri economi-

camente regressivi rispetto alla varietà originaria, sono state abbandonate, mentre alcune altre sono state in limitata estensione propagate; di queste ho creduto utile procurarmi delle piante.

Ho inoltre potuto osservare un paio di varietà di limoni coltivati su scala molto limitata e per usi domestici: il limone *Ponderosa* ed il limone *Meyer*.

Il *Ponderosa* è una pianta di medie dimensioni che produce frutti piriformi che possono raggiungere notevoli dimensioni (fino a 25 cm. di circonferenza), l'apice è generalmente arrotondato, a volte con un piccolo accenno di mammilla, buccia piuttosto spessa e rugosa. È molto acido, però il sapore è leggermente differente da quello del limone.

Il *Meyer* è anch'esso una pianta di medie dimensioni e molto rustica i cui frutti sono quasi tondeggianti, più grandi dei comuni limoni, lisci e di color arancio; il sapore è ottimo, però l'acidità è scarsa. Generalmente viene ritenuto che questa forma possa essere un ibrido. A me pare che il *Meyer* possa forse indentificarsi con quella forma da me portata dall'India e chiamata *Soh-myndong* nell'Assam e *Gora-nebu* nel Bengala e che senza dubbio rientra in quel gruppo di limoni asiatici che, secondo le nuove vedute di Tanaka apparterrebbero alla specie *Citrus limonia* Osb., mentre il nostro limone farebbe parte di una nuova specie *Citrus limon* Burm. Il *Meyer* è stato importato in California dalla Cina.

Un altro tipo di limone, che in particolari condizioni di terreno viene utilizzato come porta innesto, è il *Rough lemon*. Questo tipo non è ben definito e si ritiene ne esista più di una varietà. Il frutto è più o meno grosso e di forma variabile, però sempre a buccia rugosa. A Riverside ne ho trovati allevati due tipi chiamati l'uno *Rough lemon Limoneira* e l'altro *Genuine Rough lemon*. Queste forme si ritengono di origine spagnola e sono state porportate in California dalla Florida dove il *Rough lemon* si può trovare allo stato spontaneo nella parte meridionale della penisola.

Alla Citrus Experiment Station sono stati eseguiti alcuni ibridi da Frost impiegando il limone come uno dei genitori e di essi mi sono procurato quelli di cui vi era disponibilità, però di nessuno di questi ho potuto vedere i frutti in quanto fuori stagione nè averne notizie sui loro caratteri in quanto lo scopo di queste ibridazioni era quello di cercare di ottenere delle nuove forme da utilizzarsi come porta-innesti.

Accennato a quanto ho potuto osservare in California per ciò che riguarda le forme e varietà di limone ivi esistenti, ritengo opportuno cominciare a parlare del materiale visto in Florida che, a mio parere, presenta un interesse molto maggiore e nella esposizione intercalerò notizie su piante della California ogni qualvolta si presenterà un caso di analogia.

Le condizioni climatologiche e pedologiche della California e della Florida offrono un aspetto quanto mai diverso e naturalmente da questo stato di cose è derivata anche una grande differenza nella agricoltura dei due sin-

goli Stati. Da ciò sono sorti numerosi problemi particolari per ognuno degli Stati e se per la California molti di essi sono stati risolti, non altrettanto può dirsi per la Florida.

La California in confronto della Florida è un paese molto giovane, con terreni leggeri, spesso quasi sabbiosi, con clima caldo molto asciutto, in Florida invece, pure raggiungendosi temperature massime forse superiori a quelle della California, le precipitazioni atmosferiche abbondanti ed i numerosi corsi d'acqua, stagni e paludi creano delle condizioni di umidità tali da far nascere dei seri problemi per l'agricoltura in ispecial modo per ciò che riguarda le malattie.

In entrambi gli Stati, ma forse con maggior gravità in Florida, vi è inoltre il pericolo delle gelate che costringe l'agricoltore e, per ciò che ci interessa, l'agrumicoltore a preoccuparsi seriamente di questa eventualità contro la quale non sempre giovano le usuali provvidenze adottate (fumigazioni a mezzo di stufe poste negli agrumeti).

La colonizzazione spagnola in Florida iniziò la penisola ad una coltivazione di tipo europeo fin dal suo stabilirsi e fra le altre piante introdotte vi furono gli agrumi; cominciò così a crearsi per tempo un'industria agrumicola che si svolse senza alcuna base scientifica ed il cui unico risultato pratico fu quello di mostrare alle generazioni che vennero dopo le possibilità che le terre del Nuovo Mondo offrivano agli agrumi. In questo modo in Florida la coltura dell'agrume divenne parte del patrimonio agricolo della penisola senza però, per quel che riguarda il limone, raggiungere, a causa delle condizioni climatiche in parte sfavorevoli, il valore di una industria basata su criteri scientifici. La California invece, paese molto più giovane come ho già detto, approfittando dell'esperienza acquisita dai primi agrumicoltori della Florida e delle condizioni del suo clima, più confacenti alla coltura dell'agrume, in un breve periodo d'anni (per i limoni forse non più di 60 anni) ha saputo creare delle coltivazioni altamente industrializzate che le hanno valso un titolo di primato nell'agrumicoltura. Perchè se oggi in Florida vi è un'industria citricola essa è limitata solo alla produzione industriale di aranci e pompelmi, mentre la California produce aranci, limoni e pompelmi.

La stabilità ormai raggiunta dalle coltivazioni in California e la standardizzazione delle varietà, requisito essenziale per la vitalità di ogni industria in America, ha necessariamente condotto gli sperimentatori in agrumicoltura ad abbondare quasi totalmente le ricerche tendenti a creare nuove varietà ed oggi in massima parte il lavoro di ricerca sperimentale è rivolto a risolvere problemi di dettaglio riferentisi alle singole varietà coltivate: *Eureka* e *Lisbon* per i limoni e *Washington Navel* e *Valencia* per gli aranci.

È per questa ragione che alla Citrus Experiment Station di Riverside ho avuto modo di osservare imponenti ricerche su problemi riguardanti con-

cimazioni, irrigazioni, creazione e comportamento di nuovi portainnesti, etc., ma ben poco in fatto di ricerca di nuove varietà.

Ben diverso è invece lo stato delle cose in Florida.

In questo Stato negli anni precedenti al 1895 la coltivazione del limone era notevolmente estesa e, oltre a sopperire ai bisogni locali, essa permetteva di dar vita ad una notevole esportazione. Nel 1895 delle forti gelate distrussero quasi completamente i limoneti e da allora la produzione dei limoni non ha più ripreso la sua importanza primitiva ed il raccolto non è neppure più sufficiente ai bisogni locali.

Attualmente in scala molto limitata si trovano coltivate le stesse varietà che s'incontrano in California: *Eureka*, *Lisbon*, *Villafranca*, *Meyer* e *Ponderosa*. Il *Villafranca* è forse il limone più diffuso.

Oltre a queste varietà si incontra il *Genoa* che ivi vien ritenuto un sinonimo dell'*Eureka* e un limone chiamato *Sicily* originatosi da semi di limoni provenienti dalla Sicilia, ma che ha perduto le sue caratteristiche, forse a causa dell'ambiente umido in cui vive o a causa del soggetto (*Rough lemon*) su cui viene innestato. I frutti non sono più di dimensioni omogenee ed in genere sono troppo grossi, la buccia inoltre è sovente assai spessa e rugosa.

Fra le collezioni mantenute alla Citrus Experiment Station dello Stato di Florida a Lake Alfred ho trovato altre tre forme di limone chiamate rispettivamente *Shain*, *Kennedy* e *Arizona*. Nulla di particolarmente caratteristico ho potuto notare in queste tre piante e di esse ho potuto raccogliere ben poche notizie, la loro origine va ricercata in semi provenienti da limoni importati per consumo. L'*Arizona* è stato portato a Lake Alfred dallo Stato omonimo.

Alla Citrus Field Experiments a Eustis ho infine trovato un altro limone, chiamato *Harris*, e di esso non vi è altro da dire più di quanto ho già detto per le tre precedenti forme.

Un altro tipo, di classificazione non bene sicura e da ritenersi probabilmente un ibrido, è quello che vien chiamato *Sperryola*, la cui origine si fa risalire a dei semi importati dalla Cina. La sua coltivazione è limitatissima. È piuttosto rustico, le foglie hanno il picciolo leggermente alato ed i fiori sono bianchi ed a nessuno stadio i petali sono sfumati di rosso, anche i germogli non hanno la colorazione caratteristica di quelli del limone. Il frutto assume un color arancio come il *Meyer* e la forma è ovale, le dimensioni sono minori di quelle di un normale limone. L'aroma è di limone, mentre il succo, che ha un'acidità debole, ha un sapore non perfettamente simile a quello del limone.

Parallelamente alla coltura del limone vi è in Florida quella del *lime* (*C. aurantifolia*) che forse raggiunge un'importanza maggiore. Il *lime*, per quanto più sensibile del limone ai freddi, cresce bene nei terreni poveri, sabbiosi o rocciosi, dell'estremità meridionale della penisola ed il più delle volte

queste coltivazioni sono mantenute allo stato selvaggio con minime operazioni colturali e vengono riprodotte in massima parte per seme.

È su questa pianta forse che oggi si rivolge maggiormente l'attenzione nel campo delle ricerche anche per la crescente domanda che si fa sul mercato dei frutti del *lime* che trovano impiego tra l'altro nella confezione di bibite.

Sulle caratteristiche di sapore e di aroma di questa pianta non mi dilungo in quanto ne ho già parlato allorchè descrissi il *lime* in occasione della mia relazione sulle ricerche effettuate in India.

Dei *limes* esiste in Florida più di una varietà e la più antica, pare introdotta dagli spagnoli, è quella che va sotto il nome di *Mexican lime* (*West Indian lime*, *Key lime*). È una pianta cespugliosa che può raggiungere una altezza di circa 3-4 metri. è munita di piccole spine e fruttifica tutto l'anno. La forma del frutto è a volte piuttosto irregolare, allungata od ovale, raramente vi è presenza di mammilla, la buccia è sottile, di color giallo limone. Le dimensioni dei frutti sono variabili, ma generalmente essi sono piccoli, circa cm. 5 × 4.

Una varietà assai pregiata e la cui coltura va estendendosi è il *Tahiti* (*Persian lime*) che in California vien chiamato *Bearss Seedless*.

Questa pianta presenta grandi vantaggi colturali, quali una maggiore rusticità in confronto del limone o di altre varietà di *lime* ed è inoltre immune allo *scab* (*Sphaceloma fawcettii*) ed all'antracnosi (*Gloeosporium limetticolum*). La forma e le dimensioni (cm. 6 × 7,5 in media) dei frutti sono simili a quelle del limone ed essi sono sempre forniti di mammilla. La polpa verdastra è molto acida ed il sapore caratteristico dei *limes* è molto pronunciato ; la buccia è sottile. Un altro carattere molto interessante di questa varietà è dato dalla sua completa apirenia.

Un inconveniente di una certa gravità è però presentato dal *Tahiti* per il fatto che va soggetto ad una malattia di cui ancora non è stata ben definita la causa, probabilmente di natura fungina, che a volte può arrecare danni sensibili (si sono osservati casi in cui si è avuto il 10 % delle piante di una stessa coltivazione colpite). La malattia si manifesta con un'emissione di gomma dalla corteccia dei rami adulti e anche del tronco, molto spesso l'alterazione gommosa circonda tutto l'organo colpito ed a ciò rapidamente sopraggiunge la morte del ramo o dell'intera pianta.

In Florida ho inoltre osservato un altro *lime*, il *Waglum*, che però non mostra alcuna spiccata caratteristica e non fa parte del numero delle varietà industrialmente coltivate.

Nella collezione di *Citrus* ad Indio (California) ho potuto vedere due forme di *limes* che credo possano entrambe riferirsi al *Mexican lime* della Florida. Una, *Borneo lemon*, ha frutti tondeggianti di medie dimensioni e raramente forniti di mammilla, l'altra, *Lemon Real*, originaria delle Filippine, ha frutti un po' più piccoli della precedente e la pianta ha un aspetto

più cespuglioso. Entrambe queste forme non hanno nessuna pratica utilizzazione e presentano marcatamente le caratteristiche di sapore e profumo dei *limes*.

Oltre a tutte le varietà e forme di limone e di *lime* a cui ho finora accennato, per le quali l'opera dell'uomo si è limitata semplicemente ad un lavoro di identificazione ed in qualche caso di selezione ; vi è poi una piccola serie di agrumi a frutto acido creati direttamente dall'uomo mediante ibridazioni artificiali. Di questi prodotti, senza dubbio il più interessante dal nostro punto di vista, è il risultato di un incrocio eseguito nel 1909 da W. T. Swingle, tra un lime ed un limone e più precisamente: *Mexican lime* × *Genoa* (*Eureka*) *lemon*.

Malgrado che il *lime* sia stato utilizzato come matrice, i frutti prodotti dall'ibrido hanno una grandissima rassomiglianza col limone per molti caratteri, rivelando così la marcata influenza esercitata dalla pianta impollinante. Tra i vari prodotti ottenuti da questo lavoro di ibridazione ne è stato scelto il migliore per la propagazione e, data la sua grande affinità col limone, viene attualmente chiamato « limone » nella pratica orticola e precisamente : limone *Perrine*.

La pianta è vigorosa, con ramificazioni avvicinate in modo da dare un aspetto compatto alla chioma, simile a quello che si può osservare nei *limes ;* foglie assomiglianti a quelle del limone, con picciolo non alato. È molto più rustica del *lime* e del limone ed è immune sia al *Gloeosporium limetticolum* che allo *Sphacelóma fawcettii*. Il frutto per dimensioni e forma è quasi identico al limone ed il sapore di esso è molto più vicino a quello del limone che a quello del *lime* e ritengo che chiunque, assaggiando il *Perrine*, e non essendo a conoscenza della sua origine ibrida, può essere tratto in inganno e ritenerlo un vero limone ; il succo è molto acido e raggiunge le sue migliori caratteristiche di quantità e qualità prima della maturazione completa del frutto, quando cioè esso è ancora verde. Un'altra particolarità di questa pianta è quella di portare frutti maturi durante quasi tutto l'anno.

Il *Perrine* rappresenta, ritengo, un elemento utilissimo e di somma importanza per ciò che riguarda le ricerche di forme resistenti al « mal secco » perchè, anche se le prove di inoculazione con *Deuterophoma tracheiphila* non ne mettessero in evidenza un particolare potere di resistenza a tale parassita, pure il *Perrine* servirebbe come esempio della possibilità di utilizzare il *lime* come uno dei progenitori nel tentativo di creare altre forme mediante l'ibridazione. Tale impiego del *Citrus aurantifolia*, date le caratteristiche così marcate di questa specie, sembrava a priori quasi inutile perchè poteva apparire molto difficile, se non impossibile, potere neutralizzare in grado notevole quei caratteri di sapore e di odore che rendono così diverso il frutto di questa pianta da quello del limone.

In Florida si possono incontrare inoltre esemplari di altri due ibridi il

cui prodotto serve per usi domestici in sostituzione del *lime* e del limone. Questi due ibridi, creati anch'essi da W. T. Swingle, sono il prodotto di un incrocio tra il *Mexican lime* e *Fortunella margarita* (kumquat) e vennero chiamati *Eustis limequat* e *Lakeland limequat*. Oggi in orticoltura il termine *limequat* è stato abbandonato ed essi vengono designati semplicemente come *limes*. Le caratteristiche organolettiche dei frutti di questi ibridi sono molto simili a quelle dei *limes* : la forma è però più allungata e le dimensioni sono maggiori ed il *Lakeland* assomiglia per aspetto ad un limone normale ; la buccia sottile è edule come quella della *Fortunella*, mentre il succo ha il sapore del *lime*.

Terminata così questa breve descrizione dei limoni, *limes* e ibridi a frutto acido incontrati sia in California che in Florida, ritengo possa essere di un certo interesse riportare alcuni dati riguardanti le forme principalmente coltivate in Florida che ho desunto da un recentissimo lavoro fatto alla Citrus Experiment Station ad Orlando Fla. (1)

	% in acido citrico anidro	% in succo
	—	—
Mexican lime	7,2	53,8
Tahiti lime	5,5	48,9-52,4
Lakeland lime	6,3	50,6-52,2
Eustis lime	6,8	41,8
Perrine lemon	6,2-7,2	32-41
Eureka lemon	6,2-7,2	40,5
Meyer lemon	4,3-4,8	47,8
Sperryola lemon	2,8-3,6	41,7

Naturalmente questi valori subiscono delle piccole variazioni a seconda del porta-innesto usato e delle condizioni di terreno e di umidità

Delle forme di cui ho parlato finora ho cercato di portare in Italia del materiale di propagazione, sotto forma di giovani piante, marze per innesto e semi a seconda delle possibilità che mi si sono offerte, che comprende la totalità delle forme a cui ho accennato.

Oltre a queste forme, che possono ritenersi di più diretta utilizzazione per i nostri scopi, ho cercato di procurarmi un insieme di altro materiale comprendente alcune varietà di arancio amaro, alcuni ibridi ed alcune delle forme affini ai *Citrus* in modo da poter disporre eventualmente di soggetti utilizzabili come portainnesti nel caso che, come è già noto per il nostro limone *Monachello* e per il limone *Eureka*, ci si trovi di fronte a delle forme che non mostrano una sufficiente affinità col nostro arancio amaro.

---

(1) Traub H. P. & Robinson T. R., *Maturity and quality in acid Citrus fruits*. Proceed. Florida State Hort. Soc., pag. 173-180, 1935.

Il materiale così raccolto in California ed in Florida è stato, come fu già provveduto per quello portato dall'India, inviato al campo di quarantena istituito dalla R. Stazione di Patologia Vegetale a Lecce dove si provvederà a tempo debito alla sua moltiplicazione ed al suo studio.

Terminando questa mia relazione desidero riassumere brevemente alcuni punti su quanto ho potuto osservare nel mio giro negli Stati agrumicoli degli Stati Uniti d'America e sulle condizioni e direttive di studio che interessano la coltivazione del limone e delle forme affini a frutto acido.

Una vera e propria industria del limone esiste solo in California ed essa è basata su varietà di origine europea (*Eureka*, *Lisbon*, *Villafranca*) e per il momento essa può dirsi stabilizzata su queste varietà che rispondono egregiamente alle esigenze colturali locali. Ricerche sperimentali su questi limoni vengono condotte in massima parte per cercare di migliorare i porta-innesti e le pratiche colturali, vengono inoltre seguìte le variazioni gemmarie secondo i criteri proposti da Shamel e la sua scuola.

In Florida una vera industria del limone non esiste a causa delle condizioni ambientali a volta sfavorevolissime alla coltura di questa pianta e quindi la ricerca sperimentale è più attiva per trovare alcuni tipi che si prestino alle esigenze del paese. Per questa ragione si possono incontrare numerose varietà per lo più coltivate su piccola scala e l'attenzione è rivolta anche alla produzione dei *limes* nonchè alla creazione ed all'utilizzazione di ibridi di cui il *Perrine* è senza dubbio il più interessante. Il lavoro di ibridazione, per quanto molto lungo, è seguìto attentamente ed il tempo che esso richiede prima di permettere l'ottenimento di qualche risultato non scoraggia i ricercatori che in esso molto spesso vedono l'unico mezzo per risolvere determinati problemi.

Nelle varie località visitate ho potuto osservare esemplari adulti della maggior parte delle specie affini ai *Citrus*, ma le impressioni che ho raccolto dalle persone che ho avuto l'opportunità di avvicinare sono in pieno accordo con quanto ho già accennato all'inizio di questa relazione ed è da escludersi, meno rare eccezioni ed in particolari condizioni, che tali specie possano trova re una qualsiasi utilizzazione pratica per la risoluzione del nostro problema.

Oltre alla introduzione in Italia di materiale da saggiare ed utilizzare per le ricerche sulla resistenza al « mal secco » ritengo che il mio giro abbia permesso di stabilire una certa conoscenza nel lavoro effettuato negli Stati Uniti d'America ed ha permesso inoltre di individuare alcune località dalle quali in futuro sarà possibile procurarsi eventualmente altro materiale per le ricerche in corso presso questa R. Stazione.

Per quanto riguarda le informazioni che ho tentato di raccogliere su eventuali regioni in cui ancora non sono state eseguite ricerche per trovare forme indigene di limoni, dirò che esse sono così vaghe e basate su pure sup-

posizioni non appoggiate da alcun elemento che non ritengo ad esse si possa dare alcun peso.

Dalle collezioni che ho avuto l'opportunità di visitare ho notato come però in esse fosse rappresentata solo una piccola parte delle forme da me trovate in India e questo mi porta a ritenere che quel territorio sia ancora in massima parte inesplorato e che probabilmente da esso si possa forse ricavare dell'altro materiale ; del resto in una lettera ricevuta da T. Tanaka dopo un suo viaggio in India effettuato l'anno scorso, questo ricercatore insiste nell'affermare che il limone debba essere originario dell'Himalaia occidentale e dal mio studio negli erbari di Calcutta, come ho già esposto nella mia relazione precedente, ritengo che anche la Birmania possa rappresentare un paese dove sia possibile eseguire ancora interessanti ricerche. Recentemente anche Vaviloff ha indicato l'India come una delle probabili patrie del limone.

Inoltre da un lavoro di Shiu Ju-Nin sui limoni del Kwangtung (1) risulta come in questa regione vi siano numerose forme di questo agrume ancora non ben conosciute ed identificate a causa forse anche della confusione creata dal numero straordinario, circa 30, di nomi che i cinesi adoperano per indicare questo frutto. Le conclusioni a cui giunge l'A. sono quanto mai interessanti e mi piace riportare le sue stesse espressioni : « Desidero far rile-« vare che tutti i limoni coltivati nel Kwangtung fino ad oggi, esclusion fatta « di quelli recentemente importati dall'Europa, Australia ed America, pos-« sono essere con ragione posti in due gruppi pomologici ben distinti : 1° i « " limoni rossi " e 2° i " limoni bianchi ". Persone competenti su questo « argomento sono rimaste perplesse sulla esatta posizione sistematica di « questi frutti. La mia opinione è che i " limoni bianchi " sembrano molto « affini alle varietà occidentali importate. Tuttavia mi duole di non conoscere « il campione tipo raccolto da Osbeck a Whampoa nel 1751. Se il campione di « Osbeck fosse " limone rosso ", allora sia il " limone rosso acido " che il « " limone rosso dolce " dovrebbero essere posti nella specie *Citrus limonia* « Osb. D'altra parte se il campione di Osbeck fosse " limone bianco " allora « il nome *Citrus limonia* Osb. dovrebbe includere i " limoni bianchi " del « Kwangtung e, con una *larga interpretazione della specie*, anche i limoni im-« portati. In questo caso sarebbe necessario dare ai " limoni rossi " del Kwang-« tung un differente nome specifico, creando una nuova specie con due va-« rietà. Ma sfortunatamente finora i " limoni rossi " non sono stati ritrovati « allo stato spontaneo nel Kwangtung, come invece si è verificato per i " limoni « bianchi " ».

Dalla pubblicazione in parola risulta come esista più di una forma di ciascuno dei componenti i due gruppi, ma sfortunatamente non vien fatta

(1) Shiu Ju-Nin, *Lemons of Kwangtung with a discussion concerning origin.* Lingnan Sc. Journ., XII, pag. 271-294, 1933.

alcuna descrizione particolareggiata di nessuno dei vari tipi a cui l'A. accenna e l'unico elemento importante per le nostre ricerche che si può ricavare dalla lettura di questo lavoro è quello che diverse forme di limone che hanno dei caratteri mostranti una certa affinità con quelle coltivate nei paesi occidentali, Europa, Australia e America, crescono spontanee nel Kwangtung.

Prima di chiudere questa mia esposizione ritengo opportuno aggiungere a quanto ho detto un'ultima notizia che non ha rapporto con la presente relazione, ma è collegata sempre alla ricerca di forme di limone.

In base ad una segnalazione di alcuni anni fa del prof. A. Guillaumin (1) sull'esistenza a Marrakech nel Marocco di una particolare varietà indigena di limoni, sono riuscito ad ottenere notizie più dettagliate da quel paese. Mi è stato comunicato quanto segue: « Esistono nella regione di Marrakech due tipi di limoni: l'uno, chiamato *Lim* in arabo, ha frutti medi o grossi, arrotondati, a buccia spessa e rugosa; l'altro, chiamato *Hamdh*, ha frutti piccoli a buccia fine ed aderente ». Del *Lim* ho già ricevuto dei frutti dai cui semi si è ottenuto un buon numero di piantine. Dell'altro tipo verranno spediti frutti nel corso di quest'inverno e così al materiale già raccolto si sono potuti aggiungere anche questi altri due elementi.

(1) Guillaumin A., *Les Citrus de Marrakech*. Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc, I, pag. 111-114, 1921.

Dott. MARIO SALVAREZZA
Sperimentatore della R. Stazione enologica sperimentale di Asti

STERILIZZAZIONE DEGLI ACETI COL PROCEDIMENTO « CATADIN »

È nota la proprietà sterilizzante esercitata da certi metalli, si trovino essi in soluzione allo stato ionico o in sospensione colloidale.

Fra i metalli ad elevato potere sterilizzante va ricordato l'argento, il quale, secondo V. Naegeli, anche in soluzione diluitissima 1/100.000.000 ha ancora la proprietà di distruggere alcune alghe.

Su questa proprietà dell'argento è basato il processo di sterilizzazione denominato « Catadin » che consiste appunto nel mandare in soluzione, nei liquidi da sterilizzare, una certa quantità di argento regolabile a volontà, che avrebbe il potere non solo di distruggere i microrganismi esistenti, ma anche quello di proteggere da ulteriori inquinamenti i liquidi trattati.

Tutti gli apparecchi « Catadin » sia quelli di piccole dimensioni ad uso laboratorio, come quelli ad uso industriale, sono formati da una serie di due elettrodi di argento collegati con una batteria. Ogni apparecchio è fornito inoltre di un voltmetro e di un amperometro.

Collegando gli elettrodi con la batteria ed immergendoli quindi nel liquido da sterilizzare, si ha, per effetto della corrente elettrica, il passaggio di una certa quantità di argento allo stato ionico nel liquido. La quantità di argento che passa nel liquido può essere regolata a piacimento, tenendo conto che ogni m.ampere dissocia in un'ora mgr. 4,023 di argento. La quantità di argento che passa in soluzione si esprime in gamma (γ) (un gamma uguale a gr. 0,000001) ed il processo viene denominato attivazione. Praticamente, dato che il rendimento è solo del 60 %, occorre calcolare un'attivazione doppia di quella desiderata.

Impiegando il piccolo apparecchio da laboratorio, ho eseguito delle esperienze di attivazione sugli aceti, allo scopo di vedere il comportamento degli aceti, attivati col procedimento descritto, verso le più comuni alterazioni cui vanno soggetti, e precisamente verso le anguillule, il bacterio Xylinum, e le muffe.

Le esperienze sono state eseguite su un campione di aceto bianco ed un campione di aceto rosso. Questi aceti, inquinati con anguillule, sono stati divisi in campioni da 250 cc. ciascuno e quindi attivati con crescenti quantità

di argento. Le osservazioni fatte nel corso dell'esperienza sono riportate nelle tabelle I e II.

Esaminando queste tabelle, e fermando l'attenzione sui risultati riguardanti la limpidezza, su quelli relativi al comportamento dell'aceto verso le anguillule, il batterio Xylinum, le muffe ed infine il comportamento nei riguardi dell'acidità, si rileva quanto segue:

Per l'aceto bianco (*tabella* I).

Circa la limpidezza i campioni esaminati si comportano diversamente secondo il grado di attivazione e secondo il tempo passato fra l'attivazione e l'osservazione.

Infatti, essi all'inizio dell'esperienza sono rimasti limpidi se attivati sino alla dose di 1250 gamma, mentre sono risultati torbidi se attivati con dosi maggiori di argento.

Trascorso qualche giorno dall'inizio dell'esperienza, tutti i campioni sono intorbidati.

Lasciando i campioni per altro tempo, si è potuto osservare come quelli attivati sino alla dose di 1500 γ siano ritornati limpidi, mentre il campione attivato con 2000 gamma sia rimasto sempre velato.

Nei riguardi delle anguillule si osserva come nei campioni catadinizzati esse vadano scomparendo col tempo.

Il tempo necessario per scomparire è tanto maggiore per quanto minore è l'attivazione. Infatti, mentre nel campione attivato con 2000 gamma la morte di tutte le anguillule si verifica dopo 24 giorni, in quello attivato con 750 gamma occorrono 28 giorni per ottenere la scomparsa totale.

Nel campione testimonio le anguillule si vanno moltiplicando enormemente per poi scomparire dopo circa due mesi per la sopravvenuta alterazione dell'aceto e lo sviluppo del batterio Xylinum il quale, formando una spessa cotenna alla superficie, impedisce l'accesso dell'aria necessaria alla vita dei nematodi.

Nei riguardi del batterio Xylinum si è rilevata la mancanza del suo sviluppo in tutti i campioni attivati, mentre per quanto riguarda lo sviluppo delle muffe, devesi far notare come queste non si siano sviluppate in nessuno dei campioni e cioè neanche nel campione testimone.

Circa l'acidità, si nota che questa, determinata due mesi dopo l'inizio dell'esperienza, è diminuita nei due testi, e specialmente nel teste invaso da anguillule, mentre nei campioni attivati è rimasta invariata.

Per l'aceto rosso (tabella II).

Riguardo la limpidezza si osserva che i due testi non attivati sono rimasti limpidi mantenendo inalterato il colore pur essendosi manifestato in essi lo sviluppo del batterio Xylinum e delle anguillule, mentre i campioni attivati anche con la dose minima di 750 gamma si sono intorbidati col tempo e la materia colorante ha subito un'alterazione perdendo il suo colore rosso rubino.

Anche nell'aceto rosso, oggetto di questa esperienza, le anguillule sono andate diminuendo col tempo sino a scomparire.

Riguardo al batterio Xylinum ed alle muffe, neanche in questo aceto si è osservato nei campioni attivati alcun inquinamento. È da notare però che la muffa non si è sviluppata neanche nei campioni testimoni.

L'acidità, mentre è diminuita nei due campioni non attivati, negli altri è rimasta invariata.

Allo scopo di osservare se l'azione del « Catadin » sia dovuta esclusivamente all'argento che passa in soluzione per effetto della dissociazione elettrolitica, ho eseguito nei due aceti precedenti delle prove di attivazione con nitrato di argento, aggiungendo questo sale in quantità tale da avere nei vari campioni una concentrazione di argento identica a quella delle esperienze col « Catadin » I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle III e IV, e, confrontandoli con quelli delle tabelle I e II, si rileva come vi sia indenticità di comportamento fra gli aceti trattati col nitrato d'argento e quelli trattati col processo « Catadin ».

Questo fatto dice senz'altro come l'azione battericida del « Catadin » sia dovuta all'argento che passa in soluzione, sicchè si possono ottenere gli stessi risultati sia attivando l'aceto con argento a mezzo del processo « Catadin » sia attivandolo con la stessa quantità di argento a mezzo di aggiunte di un sale solubile di questo metallo.

Ammesso che l'azione sterilizzante sia dovuta alla presenza dell'argento nell'aceto, mi è parso interessante ricercare se l'aceto catadinizzato potesse col tempo perdere della sua proprietà battericida in seguito a spontanea precipitazione di argento dall'aceto stesso.

A questa indagine sono stato anche portato dal fatto che gli aceti catadinizzati, nel mentre si mostrano torbidi appena attivati, vanno poi diventando limpidi mentre si va raccogliendo al fondo un leggero precipitato.

Ho pertanto eseguita la seguente esperienza.

L'aceto bianco usato precedentemente è stato diviso in diverse porzioni formando, con queste, tre distinte serie e catadinizzando i campioni di ciascuna serie con dosi diverse di argento. Si è quindi proceduto alla semina delle anguillule eseguendo questa dopo tre giorni dall'attivazione nei campioni della prima serie, dopo dieci giorni dall'attivazione nei campioni della seconda serie e dopo trenta giorni nei campioni della terza serie.

Le osservazioni fatte in questa esperienza sono riportate nelle tabelle V, VI, VII.

Esaminando dette tabelle si rileva come il tempo impiegato per la scomparsa totale delle anguillule è tanto maggiore per quanto maggiore è il tempo che trascorre fra l'attivazione e la semina delle anguillule ; infatti, mentre nella serie inquinata con anguillule tre giorni dopo l'attivazione il tempo impiegato per la scomparsa è quasi identico a quello della serie

attivata dopo la semina stessa (vedi tabella I) negli altri casi è stato necessario un tempo maggiore sino ad arrivare alla scomparsa quasi totale di ogni potere battericida nella serie in cui la semina fu eseguita un mese dopo l'attivazione.

Questa esperienza, mentre conferma ciò che si era supposto e cioè che con lo scomparire dell'intorbidamento scompare anche l'argento, dice pure, come dopo un mese circa dall'attivazione, questo perde quasi completamente la sua azione battericida sicchè sarebbero possibili nuovi inquinamenti sia di anguillule, come di batteri.

Dall'insieme dei risultati ottenuti dalle riferite esperienze può dedursi :

1° – che l'attivazione degli aceti col processo « Catadin » esercita un'azione sia contro le anguillule come contro il batterio Xylinum e che questa azione è dovuta alla presenza dell'argento portato nell'aceto col detto processo ;

2° – che uguale azione può ottenersi con l'impiego del nitrato di argento e cioè apportando all'aceto le stesse quantità di argento mediante l'aggiunta di un sale solubile ;

3° – che nei riguardi dell'aceto rosso si ha un'alterazione della materia colorante sia quando l'attivazione avviene col procedimento « Catadin », sia quando avviene con l'aggiunta di un sale d'argento ;

4° – che l'argento apportato all'aceto sia col processo « Catadin », sia con l'aggiunta di un sale di argento, va diminuendo col tempo e che col diminuire dell'argento diminuisce l'azione battericida, tanto che dopo circa un mese dal giorno dell'attivazione non viene più impedito lo sviluppo delle anguillule qualora queste vengano nuovamente seminate nell'aceto.

Per confermare i risultati delle riferite esperienze, ho eseguito altre ricerche su un altro campione di aceto.

In queste seconde esperienze ho ritenuto opportuno spingermi ad attivazioni più elevate ed impiegare anche dosi più elevate di anguillule, eseguendo parallelamente esperienze anche col nitrato di argento.

Esaminando i riultati di queste ultime esperienze, che sono riportati nelle tabelle VIII e IX, e paragonandoli con quelli delle esperienze precedenti, l'attenzione viene richiamata dal fatto che nell'aceto ultimo sperimentato l'intorbidamento appare più intensamente e non scompare così presto come si è verificato per gli aceti delle precedenti esperienze e dal fatto che in quest'ultimo aceto, per ottenere dei gradi di sterilizzazione uguali a quelli ottenuti precedentemente, si sono dovute impiegare quantità più elevate di argento.

Il più intenso intorbidamento riscontrato nell'aceto ultimo esaminato, rispetto agli aceti precedentemente sperimentati, si spiega col fatto che l'aceto ultimo esaminato essendo più ricco di cloruri (ciò che è risultato dall'analisi), ha permesso la formazione di una quantità di cloruro di argento maggiore di quella verificatasi negli altri aceti esaminati.

Questo stesso fatto spiega anche la minore azione sterilizzante che hanno esplicato nell'ultimo aceto sperimentato sia il trattamento col « Catadin », sia l'aggiunta del nitrato d'argento. Si rileva infatti che nell'ultimo aceto sperimentato anche un'attivazione Catadinica di 3000 gamma ed un'attivazione eseguita con quantità equivalenti di nitrato d'argento hanno richiesto 80 giorni per ottenere la scomparsa totale delle anguillule e si rileva inoltre come nel campione attivato con 1250 gamma, le anguillule, che nel primo periodo dell'esperienza erano andate diminuendo, dopo circa 90 giorni si siano nuovamente sviluppate in modo rilevante.

L'azione sterilizzante è risultata più attenuata nell'ultimo campione sperimentato oltre che nei riguardi delle anguillule, anche nei riguardi delle muffe, sicchè è da ritenersi che sulle dosi necessarie per ottenere la sterilizzazione degli aceti agisca in modo preponderante la composizione degli aceti stessi.

Pertanto, i risultati di queste ultime esperienze, insieme a quelli ottenuti dalle esperienze precedenti portano alle seguenti conclusioni:

Conclusioni.

1° – il processo « Catadin » produce una sterilizzazione negli aceti e questa sterilizzazione è dovuta all'argento che col processo stesso si porta in soluzione;

2° – si può ottenere la sterilizzazione degli aceti, oltre che col processo « Catadin », anche con l'aggiunta di un sale solubile di argento nell'aceto;

3° – il grado di sterilizzazione degli aceti, sia col processo « Catadin » come con l'aggiunta del nitrato d'argento, è tanto più forte per quanto maggiore è la quantità di argento che si manda in soluzione;

4° – la quantità di argento che si deve mandare in soluzione negli aceti per ottenere lo stesso grado di sterilizzazione è la medesima sia se si impiega il procedimento « Catadin », sia se si aggiunge il nitrato d'argento: in entrambi i casi però, per ottenere lo stesso grado di sterilizzazione, sono richieste quantità di argento diverse secondo la composizione dell'aceto;

5° – col tempo l'argento, di cui si attivano gli aceti col procedimento « Catadin » o col nitrato di argento, va precipitando e l'aceto che si libera dall'argento, di cui era attivato, diventa sempre meno resistente all'invasione delle anguillule, del batterio Xylinum e delle muffe, sino a perdere completamente dopo circa un mese dall'attivazione ogni resistenza verso gli inquinamenti stessi;

6° – nell'aceto rosso sperimentato, il trattamento col processo « Catadin » e col nitrato di argento ha provocato un fenomeno di intorbidamento e di alterazione della materia colorante.

TABELLA I.

Aceto bianco.

DURATA dell'esperienza	Teste privo di anguillule non attivato	Teste seminato di anguillule non attivato	Campioni seminati di anguillule attivati con				
			750 γ	1000 γ	1250 γ	1500 γ	2000 γ
Inizio dell'esperienza	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 2 giorni . . .	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule
dopo 4 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, leggero deposito, numerose anguillule
dopo 10 giorni. . .	Batterio Xylinum, torbido	Batterio Xylinum, limpido, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Leggermente velato, leggero deposito, molte anguillule morte
dopo 17 giorni . . .	Batterio Xylinum, torbido	Batterio Xylinum, torbido, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, poche anguillule vive	Limpido, leggero deposito, poche anguillule vive	Limpido, leggero deposito, poche anguillule vive	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Leggermente velato, leggero deposito, pochissime anguillule vive
dopo 24 giorni . . .	Batterio Xylinum, torbido	Batterio Xylinum, torbido, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Leggermente velato, deposito, anguillule tutte morte
dopo 28 giorni . . .	Batterio Xylinum, torbido	Batterio Xylinum, torbido, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, anguillule tutte morte	Limpido, leggero deposito, anguillule tutte morte	Limpido, leggero deposito, anguillule tutte morte	Limpido, leggero deposito, anguillule tutte morte	Leggermente velato, deposito, anguillule tutte morte
DETERMINAZIONE ACIDITÀ							
	5,34	3,78	6,12	6,12	6,12	6,12	6.12

TABELLA II.

Aceto rosso.

DURATA dell'esperienza	Teste privo di anguillule non attivato	Teste seminato di anguillule non attivato	Campioni seminati di anguillule attivati con				
			750 γ	1000 γ	1250 γ	1500 γ	2000 γ
Inizio dell'esperienza	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 2 giorni . . .	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule
dopo 4 giorni . . .	Batterio Xylinum, leggermente velato	Limpido, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta
dopo 10 giorni . . .	Batterio Xylinum, leggermente velato	Leggermente velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta	Velato, qualche anguillula morta	Velato, diverse anguillule morte	Velato, molte anguillule morte
dopo 19 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido, deposito	Batterio Xylinum, limpido, numerose anguillule	Torbido, molte anguillule morte	Torbido, molte anguillule morte	Torbido, molte anguillule morte	Torbido, pochissime anguillule vive	Torbido, pochissime anguillule vive
dopo 28 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido, deposito	Batterio Xylinum, limpido, numerose anguillule	Torbido, anguillule tutte morte	Torbido, anguillule tutte morte	Torbido, anguillule tutte morte	Torbido, anguillule tutte morte	Torbido, anguillule tutte morte
DETERMINAZIONE ACIDITÀ							
	5,34	3,27	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90

TABELLA III.

Aceto bianco attivato con nitrato d'argento.

DURATA dell'esperienza	Teste privo di anguillule non attivato	Teste seminato di anguillule non attivato	Campioni seminati di anguillule attivati con				
			750 γ	1000 γ	1250 γ	1500 γ	2000 γ
Inizio dell'esperienza	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 2 giorni . . .	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule
dopo 4 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente vela, to, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente leggero, deposito, numerose anguillule
dopo 10 giorni . . .	Batterio Xylinum, torbido	Batterio Xylinum, numerose anguillule, limpido	Limpido, leggero deposito, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Opalescente leggero, deposito, molte anguillule morte
dopo 17 giorni . . .	Batterio Xylinum, torbido	Batterio Xylinum, velato, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito poche anguillule vive	Limpido, leggero deposito, poche anguilluie vive	Limpido, leggero deposito, poche anguillule vive	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Leggermente velato, deposito, pochissime anguillule vive
dopo 24 giorni . . .	Batterio Xylinum, torbido	Batterio Xylinum, velato, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Limpido, leggero deposito, pochissime anguillule vive	Leggermente velato, deposito, anguillule tutte morte
dopo 28 giorni . . .	Batterio Xylinum, torbido	Batterio Xylinum, velato, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, anguillule tutte morte	Limpido, leggero deposito, anguillule tutte morte	Limpido, leggero deposito, anguillule tutte morte	Limpido, leggero deposito, anguillule tutte morte	Leggermente velato, deposito, anguillule tutte morte

TABELLA IV.

Aceto rosso attivato con nitrato d'argento.

DURATA dell'esperienza	Teste privo di anguillule non attivato	Teste seminato di anguillule non attivato	Campioni seminati di anguillule attivati con				
			750 γ	1000 γ	1250 γ	1500 γ	2000 γ
Inizio dell'esperienza	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 2 giorni . . .	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule
dopo 4 giorni . . .	Batterio Xylinum, leggermente velato	Limpido, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta
dopo 10 giorni . . .	Batterio Xylinum, leggermente velato	Leggermente velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta	Velato, qualche anguillula morta	Velato, diverse anguillule morte	Velato, molte anguillule morte
dopo 19 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido leggero deposito	Batterio Xylinum, limpido, numerose anguillule	Torbido, molte anguillule morte	Torbido, molte anguillule morte	Torbido, molte anguillule morte	Torbido, pochissime anguillule vive	Torbido, pochissime anguillule vive
dopo 28 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido leggero deposito	Batterio Xylinum, limpido, numerose anguillule	Torbido, anguillule tutte morte	Torbido, anguillule tutte morte	Torbido, anguillule tutte morte	Torbido, anguillule tutte morte	Torbido, anguillule tutte morte

TABELLA V.

Aceto bianco seminato di anguillule 3 giorni dopo l'attivazione.

DURATA dell'esperienza	Campioni attivati con				
	750 γ	1000 γ	1250 γ	1500 γ	2000 γ
Subito dopo la semina .	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 4 giorni	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule	Opalescente, leggero deposito numerose anguillule
dopo 10 giorni	Limpido, leggero deposito, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, numerose anguillule	Opalescente, leggero deposito, qualche anguillula morta
dopo 20 giorni	Limpido, leggero deposito, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, numerose anguillule	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Limpido, leggero deposito, qualche anguillula morta	Opalescente, leggero deposito, numerose anguillule morte
dopo 25 giorni	Limpido, molte anguillule morte	Limpido, molte anguillule morte	Limpido, molte anguillule morte	Limpido, qualche anguillula viva	Velato, 1-2 anguillule vive
dopo 30 giorni	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte	Velato, anguillule tutte morte

TABELLA VI.

Aceto bianco seminato di anguillule 10 giorni dopo l'attivazione.

DURATA dell'esperienza	Campioni attivati con				
	750 γ	1000 γ	1250 γ	1500 γ	2000 γ
Subito dopo la semina	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 10 giorni	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 15 giorni	Limpido, numerose anguillule	Limpido numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, qualche anguillula morta	Leggermente velato, qualche anguillula morta
dopo 20 giorni	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, qualche anguillula morta	Limpido, qualche anguillula morta	Leggermente velato, numerose anguillule morte
dopo 30 giorni	Limpido, numerose anguillule morte	Limpido, numerose anguillule morte	Limpido, numerose anguillule morte	Limpido, qualche anguillula viva	Leggermente velato, anguillule tutte morte
dopo 34 giorni	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte

TABELLA VII.

Aceto bianco seminato di anguillule 30 giorni dopo l'attivazione.

DURATA dell'esperienza	Campioni attivati con				
	750 γ	1000 γ	1250 γ	1500 γ	2000 γ
Subito dopo la semina	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 20 giorni	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, nunierose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Leggermente velato, numerose anguillule
dopo 40 giorni	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule	Limpido, numerose anguillule morte	Limpido, numerose anguillule morte	Leggermente velato, qualche anguillula viva
dopo 70 giorni	Limpido, qualche anguillula viva	Limpido, pochissime anguillule vive	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte	Leggermente velato, anguillule tutte morte
dopo 96 giorni	Limpido, qualche anguillula viva	Limpido, pochissime anguillule vive	Limpido, anguillule tutte morte	Limpido, anguillule tutte morte	Leggermente velato, anguillule tutte morte

TABELLA VIII.

Aceto bianco attivato col « Catadin ».

DURATA dell'esperienza	Teste privo di anguillule non attivato	Teste seminato di anguillule non attivato	Campioni seminati di anguillule attivati con						
			750 γ	1000 γ	1250 γ	1500 γ	2000 γ	3000 γ	4000 γ
Inizio dell'esperienza	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule
dopo 15 giorni .	Batterio Xylinum, leggermente velato	Limpido, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule
dopo 25 giorni .	Batterio Xylinum, leggermente velato	Limpido, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta	Velato, qualche anguillula morta	Velato, qualche anguillula morta	Velato, qualche anguillula morta	Velato, qualche anguillula morta	Opalescente, qualche anguillula morta	Opalescente, qualche anguillula morta
dopo 30 giorni .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta	Velato, muffe diverse, anguillule morte, deposito	Velato, muffe diverse, anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito
dopo 45 giorni .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta	Velato, muffe diverse, anguillule morte, deposito	Velato, muffe diverse, anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito
dopo 60 giorni .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, diverse anguillule morte	Velato, muffe diverse, anguillule morte, deposito	Velato, muffe diverse, anguillule morte, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito	Velato, qualche anguillula viva, deposito	Velato, qualche anguillula viva, deposito	Velato, qualche anguillula viva, deposito
dopo 80 giorni .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Batterio Xylinum, qualche anguillula viva, deposito	Velato, muffe diverse, anguillule morte, deposito	Limpido, muffe diverse, anguillule vive, deposito	Velato, qualche anguillula viva, deposito	Velato, pochissime anguillule vive, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito
dopo 110 giorni .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Batterio Xylinum, anguillule tutte morte, deposito	Limpido, qualche anguillula viva, deposito	Batterio Xylinum, diverse anguillule vive, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito
dopo 130 giorni .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Batterio Xylinum, anguillule tutte morte, deposito	Limpido, muffe, anguillule tutte morte, deposito	Batterio Xylinum, numerose anguillule vive, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito

TABELLA IX.

Aceto bianco attivato con nitrato d'argento.

DURATA dell'esperienza	Teste privo di anguillule non attivato	Teste seminato di anguillule non attivato	Campioni seminati di anguillule attivati con				
			1000 γ	2000 γ	3000 γ	4000 γ	10.000 γ
Inizio dell'esperienza	Limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule
dopo 15 giorni . . .	Batterio Xylinum, leggermente velato	Limpido, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Velato, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, numerose anguillule	Opalescente, qualche anguillula morta
dopo 25 giorni . . .	Batterio Xylinum, leggermente velato	Limpido, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta	Velato, qualche anguillula morta	Velato, qualche anguillula morta	Opalescente, qualche anguillula morta	Opalescente, molte anguillule morte
dopo 45 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, qualche anguillula morta, deposito	Velato, qualche anguillula morta, deposito	Velato, diverse anguillule morte, deposito	Opalescente, molte anguillule morte, deposito	Opalescente, anguillule quasi tutte morte, deposito
dopo 60 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Velato, molte anguillule morte, deposito	Velato, molte anguillule morte, deposito	Velato, molte anguillule morte, deposito	Opalescente, poche anguillule vive, deposito	Opalescente, anguillule tutte morte, deposito
dopo 80 giorni . . .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Limpido, qualche anguillula viva, deposito	Velato, qualche anguillula viva, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Opalescente, anguillule tutte morte, deposito	Opalescente, anguillule tutte morte, deposito
dopo 110 giorni . .	Batterio Xylinum, limpido	Limpido, numerose anguillule	Batterio Xylinum, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Velato, anguillule tutte morte, deposito	Opalescente, anguillule tutte morte, deposito	Opalescente, anguillule tutte morte, deposito

Dott. ELIO GENTILI POZZI
Assistente nell'Istituto sperimentale zootecnico di Roma

LA PRODUZIONE DEL LATTE NELL'AGRO ROMANO

I. — Introduzione.

Non si hanno notizie attendibili e circostanziate sulla produzione del latte presso gli antichi Romani, sebbene fossero progrediti l'allevamento del bestiame e la coltura dei prati. Così Catone raccomanda l'impianto di prati ovunque possa disporsi d'acqua per l'irrigazione; Varrone parla di greggi che trascorrevano l'estate sui monti del Sannio e dei Lucani e l'inverno scendevano nel Lazio, nell'Etruria e nella Puglia. Egli parla di allevamenti bovini e del numero delle vacche da assegnare a ciascun toro, variabile da 70 a 100. Ma scopo principale di tali allevamenti era la produzione di animali giovani da macello; mentre in linea secondaria si curava la produzione del formaggio pecorino. Del burro si fa menzione per la prima volta nell'editto di Diocleziano dell'anno 301 che stabilisce i prezzi dei generi alimentari.

Per la produzione del formaggio si faceva prevalentemente uso del latte di vacca; in seconda linea del latte di pecora e infine di quello di capra, che era poco apprezzato.

Columella propugna la coltivazione dell'erba medica di cui parla con entusiasmo per la sua elevata produzione. In materia di allevamento egli dice che attorno a Roma si allevavano numerosi greggi di capre per fornire il latte alla città.

Cicerone asserisce che la campagna della capitale era popolata di mandrie di bovini e di greggi che, se non potevano gareggiare con quelli della provincia per numero di capi, li superavano per qualità e perfezione degli allevamenti. Parla di vaste zone di terreno a prato naturale fiancheggiate da appezzamenti di prati irrigui d'erba medica che costituivano una delle più importanti coltivazioni del Lazio.

Con la decadenza dell'Impero romano, decade anche l'agricoltura dell'Agro che per lungo volgere di secoli rimane abbandonato all'acquitrino e alla malaria, nè valsero a redimerlo i tentativi escogitati dai Papi fra i quali la facoltà concessa da Clemente VII ai cittadini di coltivare la terza parte delle tenute lasciate incolte dai proprietari; il divieto di esportazione del grano e la concessione di sussidi agli agricoltori promossi da Pio IV, Pio V,

Gregorio XIII, Sisto V, Clemente VIII, il divieto di macellazione dei buoi atti al lavoro dei campi e la obbligatorietà dell'allevamento del bestiame promossi da Paolo X ; i provvedimenti emanati da Clemente XI, Alessandro VII e Innocenzo XIII per porre riparo alle carestie e migliorare le condizioni dell'agricoltura ; la concessione in enfiteusi ai coloni dei beni vincolati laici ed ecclesiastici con l'obbligo della coltivazione voluta da Pio VIII, ecc.

Solo nei primi anni dell'attuale secolo ha finalmente inizio quella vasta opera di redenzione dell'Agro romano con la promulgazione delle attuali leggi di bonifica agraria, che con ritmo accelerato hanno procurato la trasformazione delle vaste distese di prati naturali in aziende bene ordinate nelle quali il prato artificiale, la coltivazione dei cereali e l'allevamento del bestiame da reddito si trovano armonicamente fusi.

II. — L'Ambiente.

La superficie di 204 mila ettari circa, misurata dal territorio dell'Agro romano, è costituita da altopiani e colli di poca elevazione intersecati sovente da piccole e non profonde valli, e dalla parte valliva propriamente detta, solcata dai due grandi corsi che raccolgono le acque discendenti dai monti e dalle colline : il Tevere e l'Aniene.

Canevari (1), nella relazione su le condizioni altimetriche e idrauliche dell'Agro romano, divide il territorio in alta pianura, valli del Tevere e dell'Aniene, e bassa pianura o zona marittima.

L'alta pianura, costituita dalle valli circoscritte nelle collinette, è derivata dall'anteriore emersione degli Appennini e dallo scorrimento delle acque meteoriche e fluviali ; la bassa pianura, o zona marittima, è stata originata dalle alluvioni del Tevere e dai depositi marini ; in questa zona trovansi i bacini di Maccarese e di Ostia, rispettivamente, alla destra e alla sinistra del Tevere.

Il sottosuolo dell'Agro romano è abbondantemente provvisto d'acqua; essa sgorga dalle sorgenti che si riscontrano nelle valli di emersione e nelle depressioni del Tevere e dell'Aniene ; acqua che se si sofferma negli strati non profondi del suolo contribuisce a mantenere l'umidità di esso, mentre se s'interrompe lo strato impermeabile che la trattiene dà luogo alle sorgenti ed ai ristagni che frequentemente si riscontrano nella parte valliva.

L'alta pianura, essendo di origine vulcanica è appunto formata dagli elementi che costituiscono le roccie vulcaniche ; e prevalentemente di tufi

---

(1) Canevari R., *Relazione sulla condizioni altimetriche e idrauliche dell'Agro romano.* Tipografia del Popolo Romano, Roma, 1875.

e pozzolane di diversa colorazione e cementazione in cui spesso si trovano cristalli di leucite. La zona valliva propriamente detta, ha origine alluvionale; è costituita da depositi fluviali ricchi di terra vegetale quindi è dotata di ottime qualità fisico-chimiche. I terreni della zona marittima risultano composti da argille e sabbie marine.

La fertilità è massima nelle valli ove si accumulano i materiali di trasporto, media nell'alta pianura e minima nelle spallette che sono i tratti di terreno congiungenti le colline con le valli, perchè le acque piovane vi determinano continue erosioni che portando a valle il poco terreno vegetale, mettono a nudo gli strati dei sottostanti tufi.

In rapporto all'estensione il terreno dell'Agro romano è per un quinto circa alluvionale — zone vallive propriamente dette e zone di bassa pianura — è per quattro quinti circa, collinare — zone di altopiano.

Notevoli variazioni subisce il clima dell'Agro romano in rapporto alla temperatura. Nella zona marittima, per effetto dell'azione moderatrice del mare, il clima è temperato, mentre nelle rimanenti zone si riscontra il tipico clima continentale, freddo nell'inverno e caldo in estate.

Dall'esame dei dati pubblicati nei bollettini mensili dell'Osservatorio di Meteorologia si rileva che il mese più freddo è gennaio e i più caldi sono luglio e agosto. In inverno raramente si hanno minimi sotto zero; eccezionalmente si riscontrano le temperature di 5 a 7 centigradi sotto zero.

L'escursione diurna è minima d'inverno e notevole d'estate; dall'esame delle temperature massime e minime si rileva la differenza di 7° a 8° nei mesi di novembre, gennaio, febbraio e 11° a 12° nei mesi di giugno, luglio, agosto.

La primavera, in generale, è meno calda dell'autunno, risultando le temperature massime e minime in media inferiori a quelle di settembre, ottobre. In primavera, infatti, la media delle temperature massime è 18°,78 e quella delle temperature minime è 9°,14 con un'escursione di 9°,64, mentre in autunno si riscontrano rispettivamente 21°,08 e 11°,88, con un'escursione di 9°,20.

Per le precipitazioni atmosferiche la quantità media di pioggia oscilla da un massimo di mm. 914,8 ad un minimo di mm. 649,6. Ma più che la quantità media annua di pioggia ha importanza la sua distribuzione nelle varie stagioni; dall'esame dei relativi grafici appare evidente che detta distribuzione è tutt'altro che regolare; la stagione più piovosa è l'autunno con le massime precipitazioni nei mesi di ottobre, novembre; segue l'inverno con le massime precipitazioni in febbraio, marzo; poi la primavera con scarse precipitazioni, da ultimo l'estate con scarsissime e rare precipitazioni. Ciò dimostra, riguardo la produzione foraggera, che in principio d'autunno le pioggie sono sufficienti ad assicurare la semina degli erbai autunno-vernini e che le precipitazioni invernali ne garantiscono la vegetazione, mentre la

scarsezza delle pioggie primaverili-estive rende aleatoria la coltura degli erbai estivi.

Poco frequente è la neve che, in genere, non dura più di uno, due giorni; essa cade nei mesi di gennaio, febbraio: rarissime sono le nevicate tardive.

I temporali sono frequenti in settembre, ottobre, meno frequenti nei mesi di luglio, agosto, novembre.

La grandine si abbatte di preferenza in inverno e in primavera, meno frequente è in estate.

Spirano con maggior frequenza venti di Nord Nord-Est, Sud Sud-Ovest; i primi, in genere, sono apportatori di bel tempo e di freddo; gli ultimi sono venti caldi che spirano con maggior frequenza in estate e in primavera.

Ordinamento della proprietà terriera. — Fino al 1870 pochi erano i proprietari dei tenimenti dell'Agro romano. Nel 1876 il territorio si divideva in 345 tenute appartenenti a soli 79 proprietari, in massima parte incuranti dei progressi dell'agricoltura e del miglioramento dei loro terreni; dieci principali proprietari superavano di gran lungo la proprietà dei rimanenti 69.

Era evidente come nel latifondo dominasse il sistema pastorale, esercitato anche in terreni di mezzana fertilità, mentre la grande coltura cerealicola a carattere estensivo veniva esercitata nelle terre di maggiore feracità. I proprietari cedevano in fitto le terre ai mercanti di campagna i quali, anzichè esercitarvi l'agricoltura preferivano cedere in sub-affitto il terreno lasciato a pascolo, ai pastori fino al 24 giugno, epoca in cui i greggi venivano condotti in montagna.

Anche sotto il governo dei Papi, come si è visto, si ebbero tentativi di sottoporre a coltura l'Agro romano con la proclamazione di editti che rendevano obbligatoria la coltivazione dei cereali, ma una vera impostazione del bonificamento di esso si ha con la legge 11 dicembre 1878, n. 4642, che oltre a imporre il prosciugamento di alcuni stagni e luoghi paludosi, rende obbligatorio l'allacciamento delle sorgive ed il bonificamento agrario dei terreni compresi nella zona di dieci chilometri dal centro della capitale. Detta legge mirava anche al frazionamento delle grandi tenute, autorizzando la Giunta liquidatrice dell'asse ecclesiastico di Roma ad alienare, con dispensa dei pubblici incanti, e a cedere in enfiteusi frazioni di tenimenti non superiori a 400 ettari.

Successivamente la legge del 1883 rendeva obbligatoria l'espropriazione dei terreni ai proprietari inadempienti e quella del 1903 provvedeva a fornire i mezzi finanziari occorrenti alla trasformazione fondiaria ai proprietari che intendevano intraprendere opere di bonifica.

La successiva legge n. 491 del 1910, estende la zona soggetta a bonifica ad altri terreni dell'Agro romano, provvede alla costruzione di strade poderali,

alla ricerca e provvista d'acqua potabile e per irrigazione e alla costruzione dei centri d'abitazione rurali.

Seguono le leggi del 1919, del 1921 e del 1926 che estendono la bonifica ai terreni dell'Agro pontino, a quelli dell'alta valle del Tevere e ai territori dei Comuni di Anzio e Nettuno.

La legge del 1921 autorizzava il Ministero d'Agricoltura ad espropriare le tenute ai proprietari inadempienti alle opere di bonifica, a frazionarle e a cederle ad agricoltori che assumevano i predetti obblighi.

Si è giunti in tal modo all'appoderamento, alla costituzione di centri colturali-pastorizi e di centri pastorizi propriamente detti.

In base all'estenzione le aziende agrarie vennero divise in :

Piccole aziende, medie aziende e grandi aziende la cui superficie è rispettivamente di ettari 50 a 100 ; 101 a 200 ; superiore a 201 ettari.

L'economia agraria delle piccole, medie e grandi aziende è basata sulla industria zootecnica e lattifera il cui esercizio richiede la trasformazione del prato naturale in prato artificiale avvicendato o fuori rotazione.

L'economia dei centri colturali-pastorizi si basa principalmente sulla industria pastorizia che viene esercitata nei grandi tenimenti non ancora pronti per la coltura intensiva ; vi si trova il prato artificiale avvicendato.

L'economia dei centri pastorizi costituiti nelle zone boschive e macchiose dell'Agro, che per le condizioni ambientali e di terreno non si prestano alla coltura intensiva, è basata esclusivamente su la secolare industria armentizia ; vi si trova il prato naturale migliorato.

Con le trasformazioni fondiarie e colturali è stato possibile aumentare notevolmente il numero dei bovini e degli equini e mantenere immutato il numero degli ovini pascolanti nei terreni dell'Agro romano, mercè l'utilizzazione per tre quattro mesi dell'anno del prato artificiale di medica.

I risultati conseguiti con il bonificamento appariscono nelle seguenti tabelle (1).

Consistenza del capitale bestiame. — Il censimento del bestiame del 19 marzo 1908 dava presenti nel Comune di Roma i seguenti capi :

Cavalli 13.449 ; Asini 1.784 ; Muli 3.924 ; Bardotti 246 ; Suini 1.798 ; Ovini 391.698 ; Caprini 3.743 ; Bovini 20.871 ; Bufali 1.258.

I bufali, gli ovini e i caprini erano allevati allo stato brado. Allo stesso modo erano allevati pure i bovini e gli equini ad eccezione di un limitato numero di bovini da latte stabulati nelle aziende del suburbio ed in qualche rara tenuta e degli equini adibiti ai servizi delle aziende.

Il successivo censimento del 7-8 aprile 1918, non riguarda il solo terri-

(1) Ministero dell'Economia Nazionale, *L'Agro romano nel primo quinquennio fascista*. Tipografia Cuggiani, Roma, 1928.

Consistenza dei fabbricati rurali

	1922 superficie investita Ha. 53.000	1927	1930-31 (previsioni)
		Superficie investita Ha. 117.000	
Fabbricati per abitazione:			
Gruppi di fabbricati	360	1.390	1.662
Abitazioni	1.980	2.927	3.851
Vani	6.198	9.457	13.318
Ricoveri per avventizi	300	401	581
Stalle e ovili:			
Stalle per capi	14.029	24.842	35.736
Ricoveri per semibradi per capi	—	—	960
Ovili per capi	11.000	31.250	93.550
Fabbricati e accessori:			
Magazzini per derrate	450	1.287	1.481
„ „ macchine	300	520	722
Fienili e silos	250	509	719
Concimaie	140	1.050	1.268
Abbeveratoi	500	1.400	1.658
Forni	320	1.050	1.252
Porcili	180	2.900	3.800
Pollai	180	2.900	3 800

Popolazione

	1922 ettari 53.000	1927	1930-31 (previsioni)
		ettari 117.000	
Famiglie	1.866	2.900	3.850
Componenti le famiglie	9.360	15.000	19.300
Avventizi	2.400	2.600	2 900
BESTIAME STABULATO			
	Capi	Capi	Capi
Bovini	10.644	19.942	30.300
Equini	2.062	2.900	4.350
Ovini	11.000	31.250	93.550
Suini	180	2.600	3.800
STATO DELLE COLTIVAZIONI			
	Ha	Ha	Ha
Prati naturali	29.300	71.600	49.500
Prati artificiali ed erbai	4.350	32.500	46.000
Cereali	14.850	31.900	33.000
Orti, frutteti, vigneti, oliveti	1.800	9.063	11.563
Terreni macchiosi, spallette, fossi, strade	2.700	39.600	39.600
Totale Ettari	53.000	184.663	184.663
di cui terreni irrigui Ettari	800	2.940	6.200

torio di Roma ma l'intera provincia ; in linea approssimativa è stato tuttavia stabilito dal Gadola (1) che la consistenza del capitale bestiame del Comune di Roma nel 1918 doveva aggirarsi intorno alle seguenti cifre :

Cavalli 16.298 ; Asini 2.118 ; Muli e bardotti 3.647 ; Suini 2.373 ; Ovini 409.835 ; Caprini 3.276 ; Bovini 22.574 ; Bufali 1.269.

Il censimento del 1930 assegna al Comune di Roma i seguenti capi : Cavalli 9.814 ; Asini 2.169 ; Muli 3.451 ; Bardotti 60 ; Bovini 31.640 ; Bufali 776 ; Suini 9.800 ; Ovini 445.441 ; Caprini 1.108.

L'esame dei dati qui riportati mostra che, in generale, si è avuta dal 1908 al 1930 una sensibile diminuzione del numero degli equini, caprini e bufali, un lieve aumento degli ovini, un forte aumento dei suini e dei bovini.

Mancano dati ufficiali riguardanti la variazione della consistenza del bestiame posteriormente al 1930, ma le vicende recenti del mercato dei prodotti animali, sopratutto del formaggio pecorino e della lana, ed il ritmo accelerato impresso dallo Stato alle opere di trasformazione fondiaria lasciano supporre che l'allevamento ovino dal 1930 ad oggi ha subìto una sensibile diminuzione numerica, mentre l'allevamento bovino se ne è avvantaggiato, malgrado le condizioni non certo favorevoli del mercato delle carni e dei prodotti caseari.

III. — L'allevamento dei bovini da latte.

Fino al 1913 la capitale era in buona parte approvvigionata dal latte proveniente da bovine marremmane, allevate allo stato brado per la produzione di animali da lavoro, in minima parte il latte era fornito da vacche specializzate nella detta produzione, stabulate nel suburbio ed in alcune tenute dell'Agro romano. Giova però notare che assai basso era fino a tale epoca il consumo medio di latte per abitante.

In seguito al frazionamento del latifondo, alla costruzione di stalle razionali, all'aumento di superficie dei prati artificiali si è generalizzata l'importazione di vacche specializzate nella produzione del latte, appartenenti in massima parte alla razza bruno-alpina, che si adatta ottimamente al nuovo ambiente, ed in piccola parte alla razza olandese pezzata nera.

A solo scopo sperimentale sono stati introdotti anche bovini appartenenti alle razze Guernsey, Normanna, d'Herens.

Le razze bruno-alpina ed olandese sono allevate in purezza in quasi tutte le aziende mercè l'introduzione di riproduttori acquistati nei luoghi d'origine direttamente dai privati o per il tramite della Cattedra ambulante d'Agricoltura e con il funzionamento di Stazioni di monta nelle zone dove prevale la piccola proprietà.

---

(1) Gadola A., *I bovini da latte nel bonificamento dell'Agro romano*. Nuovi annali del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Tipografia Operaia Romana, Roma, 1932.

In alcuni allevamenti sono stati prodotti meticci di prima generazione che, sebbene abbiano incontrato il favore di molti agricoltori per la precocità di sviluppo, per la rusticità e per l'elevata produzione del latte, non se ne è diffuso l'impiego per il basso tenore in grasso, spesso notato.

Per quanto riguarda il numero delle bovine specializzate nella produzione del latte allevate nell'Agro romano Gadola, da notizie assunte al Consorzio Cooperativo Produttori Latte dell'Agro romano, asserisce che nel 1931 ascendeva a circa 16.000 capi in 536 aziende agricole aventi una media di 15 bovine con un massimo di 1500 ed un minimo di 1 ; divide tali aziende secondo la loro importanza produttiva nelle seguenti categorie :

1ª	aziende	con	oltre	200	lattifere	n.	3 –	0,56 %
2ª	»	da	101	a 200	»	»	6 –	1,12 %
3ª	»	»	51	a 100	»	»	29 –	5,41 %
4ª	»	»	11	a 50	»	»	237 –	44,22 %
5ª	»	»	1	a 10	»	»	261 –	48,69 %

Nel febbraio 1934 in base al censimento eseguito dalla Centrale del Latte di Roma (1), la popolazione delle vacche lattifere risultò di 23.375 capi allevati in 681 aziende, con una media di 45 bovine ed un massimo di 2.500. Adottando lo stesso criterio di classificazione seguìto dal Gadola tali aziende vennero così suddivise :

1ª	aziende	con	oltre	200	capi	n.	15 –	2,35 %
2ª	»	da	101	a 200	»	»	37 –	5,44 %
3ª	»	»	51	a 100	»	»	172 –	25,26 %
4ª	»	»	11	a 50	»	»	225 –	33,03 %
5ª	»	»	1	a 10	»	»	231 –	33,92 %

dal confronto dei suddetti dati si rileva un aumento di ben 7.375 capi lattiferi dal 1 gennaio 1932 al 26 febbraio 1934.

Condizioni igieniche dei ricoveri. — Capitale importanza nei piani di bonificamento assume la costruzione delle stalle che debbono rispondere a tassative prescrizioni igieniche ; pavimenti fatti con materiali impermeabili che permettono il pronto smaltimento delle urine, pareti intonacate a cemento, aria e luce in abbondanza.

Il tipo più comune risponde ai seguenti requisiti : ampiezza proporzionale al numero dei capi allevati in ragione di circa 30 mc. per capo, sufficienti finestre comunicanti direttamente con l'esterno, pavimento con materiali ben connessi e pendenze e scoli regolari muniti di chiusini per ottenere il facile smaltimento delle urine, pareti intonacate a cemento fino a due metri

(1) S. N. Consorzio laziale produttori latte. *Il latte dell'Agro romano.* Tipografia Rizzoli & C., Milano, Aprile 1934.

d'altezza dal suolo o rivestite da materiale liscio, facilmente lavabile, mentre la parte non lavabile deve essere tinteggiata a calce, mangiatoie di cemento e costruite in modo da potersi facilmente lavare e disinfettare. Molto diffuso è il tipo di stalla groppa a groppa con corsia d'alimentazione e attrezzatura all'americana la cui costruzione risulta economica e razionale, soltanto in alcune aziende, destinate alla produzione del latte da potersi consumare crudo, per raggiungere la massima razionalità, l'economia è stata posta in seconda linea.

Per l'abbeverata funziona in genere una tazza automatica ogni due poste, applicata anche in alcune stalle non attrezzate all'americana, in altre funzionano da abbeveratoi le mangiatorie in cemento, in altre infine, specie delle piccole aziende, l'abbeverata ha luogo fuori della stalla nei comuni abbeveratoi.

Il trasporto del letame in concimaia avviene di consueto con vagoncini Décauville ; sostituiti in qualche stalla delle medie e grandi aziende con trasportatori sospesi.

Per la conservazione dei foraggi trovano largo impiego i silos in cemento di 650 a 1500 quintali il cui insilato è costituito da medica o da mais.

L'alimentazione delle lattifere a base di foraggi freschi o secchi prodotti nell'azienda viene integrata di solito con mangimi concentrati nel periodo autunno-invernale. I primi sono costituiti dallo sfalcio degli erbai di un cereale (avena, segala, orzo) consociato con una leguminosa (favino, trifoglio incarnato) ; dalle rape o dalle barbabietole da foraggio o semizuccherine. I foraggi freschi sono costituiti dal fieno di 1° e 2° taglio del prato artificiale di erba medica, raramente dal taglio maggengo di prato naturale. Nelle aziende provviste di silos la razione di fieno è in gran parte sostituita dall'insilato di medica o di mais. Nell'allevamento semibrado il pascolo sul prato naturale o su quello artificiale completa l'alimentazione di base delle bovine.

I mangimi concentrati d'uso comune sono : la crusca, il cruschello, la farina di granone, l'orzo, i panelli di arachide, di sesamo e le relative farine d'estrazione, il panello di granturco, la semola glutinata.

Si fa inoltre larghissimo uso di polpe secche di barbabietole ed in minor misura di borlande di birreria. La farina di manioca, la pula di riso e il panello di lino hanno impiego limitato.

Vari sono i criteri adottati nella somministrazione dei mangimi concentrati, alcuni ne aggiungono una quota fissa per capo alla razione di base, altri ne impiegano 1 Kg. per ogni quattro litri di latte prodotto, altri infine praticano il metodo di razionamento scandinavo sorretti dall'assistenza tecnica della Cattedra Ambulante di Agricoltura.

Di consueto nel periodo primaverile-estivo la razione è costituita di erba medica verde e di mais caragua o sorgo nelle aziende che fruiscono di acqua per irrigazione.

In tale periodo l'impiego dei mangimi concentrati è limitato ai capi di elevata produzione e soppresso ai capi di minore rendimento.

Il pascolo sui prati naturali e artificiali viene considerato dalla generalità degli allevatori come una razione supplementare di erba, mirando al solo scopo di far muovere le vacche all'aperto.

Non tutti gli agricoltori alimentano il bestiame secondo le esigenze dei singoli soggetti; sovente le vacche ad elevata produzione di latte ricevono la razione rispondente al loro bisogno alimentare soltanto per un periodo di 50-60 giorni dopo il parto, mentre in seguito la razione viene ridotta. Con l'adozione di tale metodo le vacche dimagriscono, la produzione del latte diminuisce e la salute degli animali ne soffre.

La distribuzione dei mangimi voluminosi viene eseguita dal capo stalla a occhio in proporzione della disponibilità senza tener conto del fabbisogno individuale dei singoli soggetti, ne consegue la necessità di eseguire pesature periodiche di detti foraggi per giudicare se sono sufficienti al fabbisogno della stalla e di conoscere il peso corporeo di ogni soggetto.

Anche la somministrazione dei mangimi concentrati lascia a desiderare non essendo improntata all'esatta conoscenza delle esigenze alimentari di ciascun soggetto in rapporto alla quantità di latte prodotto; nè viene eseguita la buona norma di raggruppare i soggetti in rapporto alla quantità giornaliera di latte per rendere agevole la somministrazione dei concentrati in quantitativi proporzionati. Non mancano però aziende nelle quali il razionamento viene particolarmente curato dallo stesso proprietario.

La mano d'opera impiegata nelle stalle, oltre accudire alla mungitura, deve provvedere alla pulizia del bestiame e della stalla, alla distribuzione dei mangimi grossolani e concentrati ai singoli capi, all'allontanaento del letame dalla stalla, al rinnovo delle lettiere. Il trasporto in stalla dei mangimi grossolani freschi e secchi è fatto dal personale di campagna.

Ad ogni mungitore viene assegnata una partita di vacche composta di 14-17 capi di cui è responsabile. Nelle grandi stalle oltre ai mungitori trovasi il capostalla su cui grava la responsabilità dell'allevamento dei vitelli, della disciplina dei mungitori, della pesatura e consegna del latte. Egli dispone l'asciuttamento delle vacche gravide, il regolare svolgimento della sucessione delle operazioni di stalla e il pascolo degli animali; gli incombe anche la tenuta del libro di stalla, segnandovi le date in cui le vacche sono portate al salto, i dati relativi ai parti e alle eventuali cure praticate agli animali. Non gli è assegnata alcuna partita; tuttavia munge qualche soggetto di maggior rendimento o che nella mungitura presenta speciali difficoltà.

La mungitura viene praticata due volte al giorno con intervallo di dodici ore, tranne nei capi di elevata produzione che vengono munti tre volte. Mentre nelle grandi stalle e particolarmente nelle aziende destinate alla produzione

di latte da consumarsi crudo essa viene eseguita con i massimi accorgimenti, le cure apportate a tale operazione nei medi e piccoli allevamenti lasciano molto a desiderare.

IV. — Le produzioni riscontrate con il controllo.

Nel 1930 fu iniziato il controllo della produzione del latte in due modesti allevamenti dell'Agro romano. Non si potè estendere fin dall'inizio ad altri importanti allevamenti per la riluttanza mostrata dagli agricoltori, che oltre a non valutare nella giusta misura i benefici del controllo temevano che i risultati li avessero posti in condizioni d'inferiorità rispetto agli altri le cui stalle non erano sottoposte a controllo. In totale nel primo anno furono controllati quaranta capi di razza bruno-alpina.

Nel 1931 il controllo fu esteso ad altri importanti allevamenti e nel 1932, essendosi fatto figurare il controllo del latte come elemento importante di giudizio ai fini della gara regionale per il concorso Nazionale Zootecnico, subì un ulteriore notevole incremento che negli anni successivi, con l'ausilio della Cattedra ambulante d'Agricoltura, venne ulteriormente intensificato come risulta dai dati che seguono :

1931 . . .	225	capi	di cui	140	bruno-alpini	e	85	olandesi	
1932 . . .	553	»	»	» 469	»	»	84	»	
1934 . . .	880	»	»	» 654	»	»	196	»	30 Guernsey

Le operazioni di controllo, estese alle due mungiture della giornata, sono eseguite una volta al mese per la determinazione quantitativa del latte prodotto e per la determinazione del contenuto in sostanza grassa del latte, eseguita con il metodo Gerber.

In ogni visita il controllore prende nota del razionamento attuato, per consigliare l'allevatore a modificarlo se risulta deficiente e non rispondente alle norme d'alimentazione razionale del bestiame.

Eseguita la visita di controllo e la determinazione della sostanza grassa nel latte viene inviato all'allevatore il foglietto di visita in cui sono riportate le quantità di latte prodotto da ogni capo nelle mungiture delle ventiquattro ore, il tenore in grasso, l'equivalente quantità di burro, le osservazioni sul razionamento praticato e le modifiche da apportarvi.

Per ogni capo in lattazione viene compilata la scheda di controllo dalla quale, oltre i dati inerenti alla produzione, risultano le date dei salti, il nome del toro, la data del parto, la matricola ed il sesso dei vitelli. Vi sono inoltre riportati i diagrammi della produzione del latte e del relativo contenuto in burro, per ogni lattazione, i dati sul % medio di grasso, sulla durata della lattazione espressa in giorni, e sulla produzione media giornaliera di latte.

Le produzioni accertate nei controlli eseguiti negli anni 1931, 1932, 1933, 1934 in tre allevamenti sono riportate nelle Tabelle I, II, III e IV.

TABELLA I.

Produzioni giornaliere di stalla riscontrate nel 1931.

MESI	ALLEVAMENTO I					ALLEVAMENTO II					ALLEVAMENTO III				
	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso
	N.	Kg.	Kg	Kg.	—	N.	Kg.	Kg.	Kg.	—	N.	Kg.	Kg.	Kg.	—
Gennaio	50	757,98	15,159	31,7369	3,54	45	624,24	14,094	24,8652	3,38	15	139,94	9,336	6,0887	3,76
Febbraio	50	679,14	13,582	27,9072	3,48	48	673,00	14,020	26,6485	3,35	15	169,75	11,316	7,0922	3,54
Marzo	53	619,06	13,567	31,0227	3,65	46	646,37	14,050	25,0293	3,28	14	163,26	11,661	6,7866	3,54
Aprile	51	670,64	13,149	29,1874	3,68	47	703,82	14,970	28,4790	3,42	15	169,96	11,330	7,2385	3,61
Maggio	48	605,13	12,607	26,3485	3,69	50	699,32	13,986	29,0233	3,51	15	175,24	11,682	7,5525	3,75
Giugno	35	423,60	12,103	18,3418	3,67	51	663,87	13,017	28,3762	3,62	13	151,56	11,658	6,8763	3,85
Luglio	24	331,18	11,709	13,8176	3,53	50	586,10	11,725	25,0061	3,61	14	143,91	10,280	6,0207	3,54
Agosto	38	601,22	15,821	24,5941	3,46	40	462,43	11,558	19,5177	3,57	15	162,38	10,825	6,5585	3,42
Settembre	46	808,96	17,586	31,3042	3,32	36	374,77	10,410	16,1645	3,58	16	173,73	10,858	7,0115	3,42
Ottobre	53	905,93	17,094	36,3851	3,48	32	367,36	11,480	15,3525	3,59	17	186,38	10,963	7,6747	3,48
Novembre	56	845,90	15,105	37,9359	3,80	31	403,21	13,006	16,4677	3,45	17	189,86	11,164	8,2018	3,66
Dicembre	64	865,18	13,471	38,0270	3,72	38	541,76	14,257	23,0399	3,60	21	262,10	12,100	10,8146	3,49
Medie		692,80	13,829	28,8832	3,53		562,20	13,047	23,1728	3,49		174,00	11,097	7,3264	3,56

Produzioni giornaliere di stalla riscontrate nel 1932.

MESI	ALLEVAMENTO I					ALLEVAMENTO II					ALLEVAMENTO III				
	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso
	N.	Kg.	Kg.	Kg.		N.	Kg.	Kg.	Kg.		N.	Kg.	Kg.	Kg.	
Gennaio	68	881,69	12,960	36,3916	3,49	44	673,03	15,292	27,1461	3,41	22	281,62	12,800	11,4924	3,45
Febbraio	71	932,62	13,135	37,7664	3,43	50	804,16	16,082	32,9442	3,47	22	274,14	12,460	10,9882	3,39
Marzo	72	886,84	12,317	33,0533	3,63	54	819,21	15,161	35,6825	3,69	23	280,12	12,179	10,9978	3,32
Aprile	71	985,32	13,877	41,7420	3,59	56	855,09	15,260	35,7285	3,59	23	290,88	12,647	12,3981	3,62
Maggio	70	908,95	12,985	38,7193	3,61	55	738,19	13,421	32,8813	3,73	20	241,88	12,094	9,9989	3,50
Giugno	57	607,68	10,661	26,2426	3,65	53	660,37	12,460	28,7009	3,67	17	162,12	9,006	7,4369	3,82
Luglio	45	471,74	10,483	21,0741	3,78	48	564,88	11,768	24,4494	3,67	19	168,32	8,332	7,2119	3,63
Agosto	44	615,00	13,972	24,0121	3,30	37	453,19	12,266	19,4485	3,62	18	160,30	8,900	6,5812	3,48
Settembre	55	899,76	16,361	35,4089	3,33	33	387,93	11,776	17,1197	3,73	15	148,36	9,890	5,9317	3,38
Ottobre	72	1117,88	15,526	46,4255	3,52	38	465,54	12,251	19,2007	3,55	18	195,54	10,864	8,6240	3,73
Novembre	83	1272,93	13,336	55,4163	3,59	45	645,14	14,336	27,3317	3,58	16	167,62	10,047	7,0741	3,56
Dicembre	96	1322,88	13,780	53.8712	3,45	63	985,19	15,637	39,7152	3,41	18	214,92	11,940	8,8998	3,51
Medie		909,80	13,285	37,9272	3,53		670,90	13,810	28,3624	3,57		215,40	10,946	8,9612	3,52

TEBELLA III.

Produzioni giornaliere di stalla riscontrate nel 1933.

MESI	ALLEVAMENTO I					ALLEVAMENTO II					ALLEVAMENTO III				
	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzioae di burro	% medio di grasso
	N.	Kg.	Kg. ,	Kg.		N.	Kg.	Kg.	Kg.		N.	Kg.	Kg.	Kg.	
Gennaio	96	1306,42	13,608	48,6602	3,15	74	1208,89	16,336	47,5930	3,38	21	261,15	12,417	10,6835	3,47
Febbraio	96	1260,28	13,128	47,7268	3,21	80	1284,28	16,053	52,2095	3,44	23	252,08	10,960	10,4769	3,52
Marzo	98	1249,85	12,733	47,9509	3,25	80	1246,31	15,579	53,2693	3,62	25	266,00	10,640	11,2996	3,60
Aprile	96	1185,12	12,345	39,6705	3,21	83	1303,48	15,752	55,2098	3,58	25	278,17	11,125	11,8195	3,63
Maggio	94	1041,86	11,083	35,0765	3,41	84	1093,60	13,019	49,2219	3,81	24	250,27	10,428	10,5113	3,56
Giugno	82	853,15	10,404	37,9077	3,76	82	1058,91	12,913	47,8989	3,83	24	238,30	9,930	9,9927	3,55
Luglio	64	711,30	11,114	32,1891	3,69	76	935,66	12,310	40,8943	3,70	18	180,28	10,015	7,2548	3,41
Agosto	46	459,40	9,987	19,9470	3,67	65	680,62	10,471	29,4519	3,66	16	142,95	8,934	5,6909	3,37
Settembre	51	646,78	12,682	27,4439	3,62	61	692,28	11,366	29,7537	3,64	14	153,15	10,225	6,1796	3,42
Ottobre	55	810,07	15,284	34,3012	3,58	60	631,84	10,530	28,6673	3,84	14	166,10	11,864	6,8200	3,47
Novembre	58	1077,79	18,574	44,1676	3,47	59	674,60	11,434	29,7420	3,73	17	226,85	13,161	9,9781	3,72
Dicembre	66	1137,44	17,234	47,8195	3,56	60	703,87	11,751	29,9687	3,60	20	244,42	12,221	10,4416	3,62
Medie . . .		978,20	13,181	38,5717	3,34		960,00	13,126	41,1566	3,63		221,60	10,993	9,2623	3,54

TABELLA IV.

Produzioni giornaliere di stalla riscontrate nel 1934.

MESI	ALLEVAMENTO I					ALLEVAMENTO II					ALLEVAMENTO III				
	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso
	N.	Kg.	Kg.	Kg.		N.	Kg.	Kg.	Kg.		N.	Kg.	Kg.	Kg.	
Gennaio	70	1073,40	15,114	46,0463	3,63	67	922,18	13,763	38,3967	3,52	22	283,74	12,897	12,1716	3,60
Febbraio	74	1210,33	16,355	51,7979	3,62	74	1018,18	13,758	43,1959	3,60	24	306,13	12,755	12,5180	3,53
Marzo	73	1110,30	15,209	47,9817	3,66	75	1013,86	13,505	42,0519	3,52	26	315,64	12,140	13,5011	3,61
Aprile	73	971,30	13,305	41,1858	3,59	71	790,90	11,421	35,4583	3,79	25	274,50	10,980	12,4705	3,85
Maggio	61	881,65	14,454	37,1117	3,57	63	716,24	11,360	31,3692	3,71	26	254,10	9,773	11,8721	3,96
Giugno	60	761,35	12,689	31,2750	3,48	64	717,01	11,203	31,4684	3,72	26	250,84	9,648	11,7501	3,97
Luglio	54	730,20	13,522	30,9512	3,59	64	649,45	10,147	28,5410	3,72	24	222,88	9,287	10,3593	3,98
Agosto	47	628,80	13,580	25,4651	3,43	68	796,86	11,718	35,3505	3,54	17	138,06	8,121	5,9860	3,67
Settembre	47	721,95	14,722	29,8488	3,53	71	753,16	10,607	31,7676	3,57	15	117,42	7,828	5,2917	3,82
Ottobre	57	1061,50	18,622	42,6515	3,44	73	801,57	10,979	34,7035	3,69	12	122,80	10,233	5,3067	3,66
Novembre	62	1101,90	17,769	46,3182	3,56	75	895,94	11,945	39,0481	3,69	15	187,27	12,485	8,2642	3,74
Dicembre	61	943,80	15,472	40,1850	3,60	67	773,15	11,540	33,9874	3,72	19	273,56	14,955	11,8145	3,65
Medie		933,00	15,067	39,1735	3,56		820,70	11,829	35,4498	3,66		228,90	10,835	10,1171	3,74

TABELLA V.

Produzioni giornaliere di stalla riscontrate nel 1932 nell'allevamento IV e nel 1933-34 nell'allevamento V.

MESI	ALLEVAMENTO IV					MESI	ALLEVAMENTO V				
	Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso		Vacche controllate	Latte prodotto	Produzione media individuale	Produzione di burro	% medio di grasso
	N.	Kg.	Kg.	Kg.			N.	Kg.	Kg.	Kg.	
Gennaio	30	540,62	18,020	23,5320	3,68	Settembre 1933	28	411,75	14,705	16,9870	3,49
Febbraio	40	834,60	20,845	31,0073	3,26	Ottobre »	41	620,92	15,144	25,5903	3,49
Marzo	45	1020,46	22,700	33,6535	3,29	Novembre »	46	641,75	13,907	28,8007	3,80
Aprile	52	1085,93	20,500	32,6720	3,00	Dicembre »	47	673,42	14,328	31,3037	3,94
Maggio	54	997,48	18,472	36,7172	3,12	Gennaio 1934	48	664,58	13,845	30,1947	3,85
Giugno	54	877,94	16,258	26,6064	3,08	Febbraio »	48	585,63	12,201	26,8258	3,88
Luglio	51	823,42	16,145	31,6299	3,25	Marzo »	48	598,25	12,463	28,3195	4,01
Agosto	53	747,05	14,095	31,1580	3,53	Aprile »	48	454,75	9,474	22,0199	4,15
Settembre	48	546,38	11,382	23,1042	3,58	Maggio »	47	415,00	8,830	20,0220	4,09
Ottobre	43	542,96	12,627	22,9907	3,59	Giugno »	30	258,38	8,613	12,2310	4,01
Novembre	35	534,12	15,260	22,5314	3,57	Luglio »	24	217,50	9,062	9,8850	3,85
Dicembre	41	690,11	16,832	29,3917	3,61	Agosto »	18	151,30	8,405	7,1292	3,99
Medie		770,09	16,928	29,5836	3,26	Medie		474,45	11,748	21,6090	3,86

Nelle precedenti tabelle sono posti in evidenza il numero delle vacche munte in ogni mese, le produzioni di latte e di burro accertate nei giorni del controllo, la produzione media individuale giornaliera, e il contenuto percentuale medio di grasso della produzione di stalla.

Negli allevamenti II e III si allevano soltanto bovine di razza bruno-alpina mentre nell'allevamento I queste costituiscono il 75 % ; il 20 % è costituito da soggetti appartenenti alla razza olandese pezzata nera, e il 5 % da prodotti d'incrocio di prima generazione delle suddette razze.

In tutte e tre le aziende, dotate di silos in cemento in cui viene insilata erba medica semiappassita, è praticato l'allevamento semibrado per buona parte dell'anno ; le stalle sono provviste di tazzette d'abbeveraggio ; la alimentazione viene eseguita razionalmente adottando mangimi concentrati di alto tenore proteico nel periodo autunno-vernino.

Nell'allevamento I in relazione alla frequenza dei parti si riscontrano produzioni maggiori di latte in ottobre, novembre, dicembre, gennaio, febbrario e minori in maggio, giugno, luglio, agosto ; le produzioni medie individuali raggiungono i valori massimi di Kg. 17,586 e 16,361 in settembre 1931 e 1932 ; Kg. 18,574 in novembre 1933 e Kg. 18,622 in ottobre 1934, mentre i valori minimi Kg. 11.709 – 10,483 – 10,404 e 12,689 si riscontrano rispettivamente in luglio 1931 e 1932 e in giugno 1933 e 1934.

Nell'allevamento II la produzione di latte non segue l'andamento del precedente ; si eleva da gennaio a giugno e deflette in agosto settembre. Le produzioni individuali massime di Kg. 14,970 – 16,082 – 16,336 – 13,758 sono raggiunte rispettivamente in aprile 1931, in febbraio 1932, gennaio 1933 e febbraio 1934, mentre quelle minime di Kg. 10,410 – 11,776 – 10,471 e 10,147 si riscontrano rispettivamente in settembre 1931 e 1932, agosto 1933 e luglio 1934.

Nell'allevamento III la produzione segue un andamento irregolare nel 1931 e 1932, mentre negli anni successivi si riscontra l'andamento degli altri allevamenti

Le produzioni giornaliere massime di stalla di Kg. 12,100 – 12,800 – 12,417 e 14,955 per capo si sono riscontrate rispettivamente in dicembre 1931, gennaio 1932 e 1933 e in dicembre 1934, mentre quelle minime di Kg. 10,280 – 8,332 – 8,934 e 8,121 si sono riscontrate in luglio 1931 e 1932 ed in agosto 1933 e 1934.

Nella Tabella V sono riportati i dati di controllo di un anno degli allevamenti IV e V.

Il primo è costituito di 54 soggetti di razza olandese pezzata nera inscritti all'Herd Book del luogo di origine, importati nell'autunno 1931 in una azienda irrigua specializzata nella produzione del latte ; la produzione massima giornaliera di stalla accertata raggiunge Kg. 22,700 per capo nel mese

di marzo, mentre quella minima è di Kg. 11,372 in settembre. Per la giusta valutazione dei dati ottenuti con il controllo giova tener conto che nel caso speciale trattavasi di soggetti che hanno avuto presso a poco la medesima epoca di parto.

Interessanti sono i dati di controllo rilevati nell'allevamento V i cui soggetti, tutti di prima lattazione, sono stati prodotti in Agro romano.

Tale allevamento è costituito di 36 capi bruno-alpini, 9 capi olandesi pezzati nero e 3 prodotti d'incrocio di prima generazione delle suddette razze.

La produzione massima giornaliera di stalla accertata è di Kg. 15,144 per capo in ottobre e quella minima di Kg. 8,405 in agosto.

Raggruppando le produzioni medie giornaliere di stalla accertate nei quattro anni di controllo negli allevamenti I, II e III si hanno i seguenti dati:

		I	II	III
1931	Kg.	13,829	13,047	11,097
1932	»	13,285	13,810	10,946
1933	»	13,181	13,126	10,993
1934	»	15,067	11,829	10,835
Medie . . .	»	13,340	13,203	10,717

Nell'allevamento I si riscontra una lieve diminuzione negli anni 1932-33 dovuta all'insorgere di grave infezione abortiva complicata con fenomeni di sterilità in seguito ai quali si dovettero eliminare dalla stalla diversi soggetti. Dopo tale eliminazione la media giornaliera da Kg. 13,181 si è elevata a Kg. 15,067 nel 1934.

Nell'allevamento II al miglioramento conseguito nel 1932 segue una diminuzione nel 1933 che si accentua maggiormente nel 1934 per la stessa infezione abortiva sopra accennata.

Nell'allevamento III non si riscontrano notevoli variazioni nei valori, ma se si tiene presente che l'aumento numerico dei capi da 15 a 25 è dovuto esclusivamente all'entrata in produzione dei soggetti allevati dal 1931 in poi si deve concludere che un miglioramento è stato conseguito.

Se si confrontano i valori medi dei quattro anni di controllo si rileva che mentre i primi due allevamenti hanno a un dipresso le stesse produzioni medie giornaliere, presentando l'allevamento II una differenza in meno di 1,026 % sull'allevamento I; l'allevamento III presenta la differenza in meno del 19,587 %. Questa notevole differenza dipende dal maggior progresso conseguito nei primi due allevamenti nella selezione dei soggetti in dipendenza dell'impiego di riproduttori di alta genealogia.

Andamento speciale segue la produzione del latte nei diversi mesi dell'anno; dall'esame della Tabella VI, in cui sono riportate le produzioni di

TABELLA VI.

Produzione di latte nei vari mesi dell'anno, fatta eguale a 100 la produzione totale di ciascun allevamento.

MESI	ALLEVAMENTO I				ALLEVAMENTO II				ALLEVAMENTO III			
	1931	1932	1933	1934	1931	1932	1933	1934	1931	1932	1933	1934
Gennaio	9,22	8,08	11,42	9,58	9,25	8,36	10,52	9,36	6,70	10,89	9,78	10,32
Febbraio	8,33	8,57	10,72	10,81	9,97	9,99	11,20	10,33	8,09	10,60	9,47	11,14
Marzo	8,72	8,13	10,63	9,91	9,58	10,17	10,87	10,30	7,82	10,82	10,03	11,48
Aprile	8,15	9,03	10,08	8,67	10,43	10,62	11,35	8,03	8,14	11,25	10,50	9,98
Maggio	7,40	8,34	8,71	7,87	10,37	9,17	9,55	7,27	8,40	9,36	9,43	9,30
Giugno	5,25	5,56	7,26	6,80	9,84	8,20	8,82	7,28	7,26	6,28	9,00	9,11
Luglio	4,00	4,32	6,05	6,52	8,67	7,00	8,18	6,59	6,90	6,51	6,77	8,11
Agosto	7,35	5,63	3,90	5,61	6,86	5,62	5,96	8,09	7,78	6,20	5,38	5,04
Settembre	8,83	8,22	5,50	6,45	5,56	4,81	6,03	7,65	8,33	5,74	5,76	4,26
Ottobre	11,00	10,25	6,89	9,48	5,45	5,78	5,52	8,13	8,93	7,56	6,23	4,50
Novembre	10,25	11,66	9,17	9,85	5,98	8,02	5,84	9,11	9,10	6,48	8,55	6,81
Dicembre	10,50	12,21	9,67	8,45	8,04	12,23	6,16	7,85	12,55	8,31	9,10	9,95

latte nei vari mesi, fatta eguale a 100 la produzione totale di ciascun allevamento, appare evidente la notevole differenza tra i valori più elevati, raggiunti nel periodo compreso da ottobre a marzo e i valori più bassi che si riscontrano in luglio e agosto. Si spiega tale andamento con l'interesse dell'allevatore a intensificare la produzione in autunno e in inverno per realizzare un maggior profitto, poichè in detto periodo la produzione è assorbita quasi totalmente dal consumo diretto, mentre nelle altre stagioni viene in gran parte destinata al caseificio.

Dall'esame dei dati sulla produzione media giornaliera di stalla, in latte, quantità assoluta di grasso espressa in burro, e percentuale di grasso, riassunti per ogni allevamento nella seguente tabella si rileva :

ANNI	ALLEVAMENTO I			ALLEVAMENTO II			ALLEVAMENTO III			ALLEVAMENTO IV		
	Produzione media giornaliera			Produzione media giornaliera			Produzione media giornaliera			Produzione media giornaliera		
	Latte	Burro	% grasso	Latte	Burro	% grasso	Latte	Burro	% grasso	Latte	Burro	% grasso
	Kg.	Kg.	gr.	Kg.	Kg.	gr.	Kg.	Kg.	gr.	Kg.	Kg.	gr.
1931	692,80	28,8332	3,53	562,20	23,1723	3,49	174,00	7,3264	3,56	—	—	—
1932	909,80	37,9272	3,53	670,90	28,3624	3,57	215,40	8,9612	3,52	—	—	—
1933	978,20	33,5717	3,34	960,00	41,1566	3,63	221,60	9,2623	3,54	—	—	—
1934	933,00	39,1735	3,56	820,70	35,4498	3,66	228,90	10,1171	3,74	474,45	21,6090	3,86

a – Allevamento I. Dal 1931 al 1932 il contenuto medio percentuale in grasso è rimasto costante nel valore di 3,53 % ; nel successivo anno 1933, si nota una lieve diminuzione.

b – Allevamento II. Si accerta un progressivo aumento nella percentuale di grasso dal 3,49 nel 1931, al 3,66 nel 1934 dovuto all'introduzione di 35 soggetti giovani in maggior parte di 1ª lattazione che, come è noto, producono latte più ricco in grasso.

c – Allevamento III. Il valore del tenore in grasso rimane quasi costante nei primi tre anni di controllo ; si eleva di gr. 0,20 % nel 1934 per l'introduzione in stalla di giovani soggetti, di prima e seconda lattazione, allevati nell'azienda.

d – Allevamento V. I valori si riferiscono a bovine di prima lattazione che sono riportati per porre in evidenza l'elevato contenuto in grasso — 3,86 % — del latte da esse prodotto.

La percentuale media di grasso nei vari mesi dell'anno per ciascun allevamento è rappresentata nei diagrammi I, II, III dai quali si rileva nello

allevamento I che i valori più bassi del tenore in materia grassa 3,32 %, 3,30 %, 3,13 %, 3,43 % si sono ottenuti rispettivamente in settembre 1931, agosto 1932, gennaio 1933 e agosto 1934, mentre i più elevati, 3,80 ; 3,78 ; 3,76 ; 3,66, sono stati rispettivamente accertati in novembre 1931, luglio 1932, giugno 1933 e marzo 1934.

Nell'allevamento II i valori minimi, 3,28, 3,41, 3,38, 3,52, si sono ottenuti rispettivamente in marzo 1931, gennaio e dicembre 1932, gennaio 1933, mentre i valori massimi 3,62, 3,73, 3,84, 3,79 si sono accertati in giugno 1931, maggio e settembre 1932, ottobre 1933 e aprile 1934.

Nell'allevamento III i valori minimi 3,42 ; 3,32 ; 3,37 ; 3,53 si sono avuti in agosto e settembre 1931, marzo 1932, agosto 1933 e febbraio 1934, mentre i valori massimi 3,85 ; 3,82 ; 3,72 ; 3,98, sono stati rispettivamente accertati in giugno 1931 e 1932, novembre 1933 e luglio 1934.

Le medie mensili del contenuto percentuale in sostanza grassa del latte prodotto in Agro romano nel 1933, accertate dalla Centrale del latte e qui riportate, mostrano le variazioni che la percentuale della sostanza grassa subisce nei vari mesi dell'anno.

gennaio	grasso	3,54
febbraio	»	3,52
marzo	»	3,50
aprile	»	3,61
maggio	»	3,58
giugno	»	3,52
luglio	»	3,54
agosto	»	3,57
settembre	»	3,63
ottobre	»	3,61
novembre	»	3,58
dicembre	»	3,56
media annua	»	3,55

Produzioni riscontrate per ciascuna razza su soggetti della medesima età. — Dopo l'esame delle produzioni complessive di stalla è opportuno giudicare le produzioni in rapporto all'età dei soggetti, per avere un'idea della loro produttività nelle varie lattazioni. A tale scopo sono state raggruppate, distinte per razza, nelle tabelle da VII a XV, i soggetti che si trovano nello stesso periodo della loro carriera produttiva, corrispondente, a un dipresso, alla medesima età, con i dati sulle relative produzioni e i valori medi di ciascun gruppo.

Per la razza bruno-alpina sono stati raccolti i dati di controllo di 46 soggetti di prima lattazione nella Tabella VII, dalla quale si rileva che la produzione massima di Kg. 4350 di latte in 285 giorni di lattazione è stata

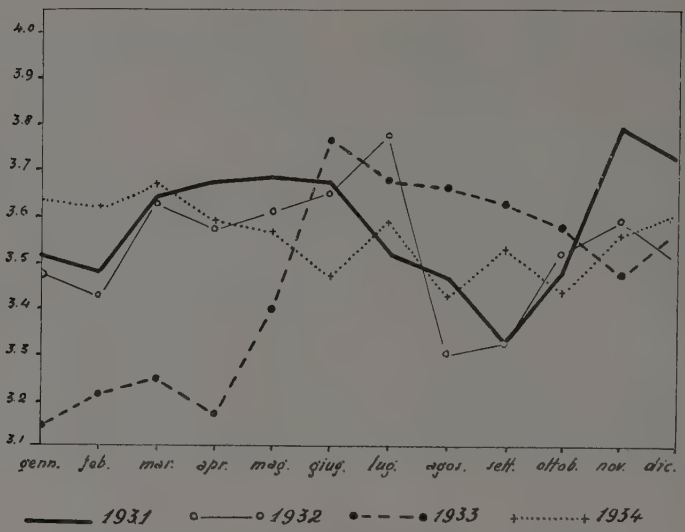


Diagramma I — Percentuale media di grasso nell'allevamento I nei vari mesi dell'anno.

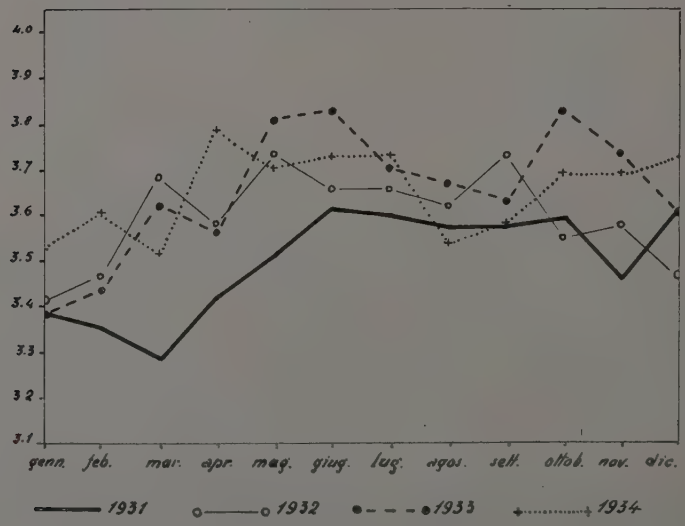


Diagramma II — Percentuale media di grasso nell'allevamento II nei vari mesi dell'anno.

raggiunta dalla vacca n. 8, che supera le altre anche nella produzione del burro, Kg. 188, e nella produzione media giornaliera di latte, Kg. 15,26.

Produzioni minime di latte e grasso totale espresso in burro, sono state accertate nella vacca n. 19 a cui corrispondono i seguenti valori: latte Kg. 1910 in 257 giorni di lattazione; burro Kg. 92; produzione media giornaliera di latte Kg. 7,43 con la notevole differenza in meno di Kg. 2440 di latte, Kg. 96 di burro nella lattazione e di Kg. 7,83 di latte nella media giornaliera.

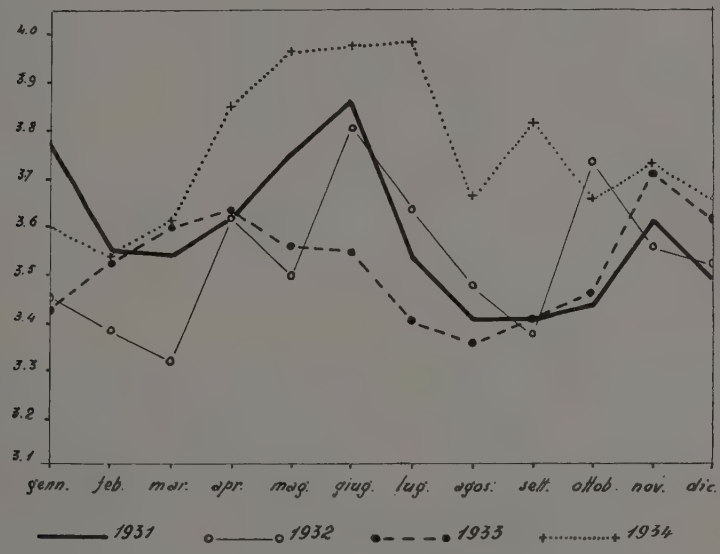


Diagramma III — Percentuale media di grasso nell'allevamento III nei vari mesi dell'anno.

Esaminando i valori medi del suddetto gruppo, latte Kg. 3075 in 280 giorni di lattazione, a cui corrisponde la produzione media giornaliera di Kg. 10,900 di latte con 3,86 % di grasso, si rileva che sono superiori alla normalità e che maggior parte dei soggetti vantano un'ascendenza distinta.

Nella Tabella VIII sono raggruppati i dati di produzione accertati su 17 bovine di seconda lattazione: la produzione massima di latte è stata raggiunta dalla bovina n. 15 che ha prodotto Kg. 5813 di latte in 369 giorni, a cui corrisponde la produzione media giornaliera di Kg. 15,75 di latte con 3,27 % di grasso, mentre la vacca n. 14 risulta aver prodotto più burro delle altre, Kg. 249,7 per il lungo periodo di lattazione di 420 giorni.

Le produzioni minime, latte Kg. 2894, burro Kg. 102,1 sono state accertate rispettivamente nelle bovine 5 e 9.

TABELLA VII.

Razza bruno-alpina – Bovine di 1ª lattazione.

N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	3071	307	10,000	142,1026	3,92	25	2081	260	7,43	98,1402	4,08
2	3516	343	10,22	172,8080	4,16	26	2720	287	9,47	119,1145	3,71
3	3514	264	13,31	149,5231	3,60	27	2494	277	9,00	114,1694	3,87
4	3910	286	13,67	170,3738	3,75	28	3245	272	11,93	161,3452	4,21
5	4199	286	14,61	183,2815	3,69	29	2174	258	8,42	114,1556	4,40
6	3793	301	12,60	157,6095	3,52	30	2309	257	8,59	107,1662	3,93
7	4147	323	12,84	190,1929	3,88	31	2795	276	10,12	133,0300	4,30
8	4350	285	15,26	188,1672	3,66	32	2542	259	9,81	126,2260	4,20
9	4114	313	13,14	191,6196	3,94	33	2917	253	11,53	123,6064	3,59
10	3334	299	11,15	173,4554	4,10	34	2734	254	10,76	115,2241	3,57
11	3621	303	11,95	165,8079	3,88	35	2926	264	11,28	122,4784	3,54
12	3718	305	12,15	169,9283	3,87	36	2618	243	10,77	95,0711	3,07
13	3634	272	13,36	159,9576	3,73	37	3316	263	12,60	139,2554	3,55
14	3190	290	11,00	160,2973	4,22	38	2725	256	10,64	116,6511	3,62
15	3154	271	11,63	151,1922	4,06	39	3651	365	10,00	154,2630	3,58
16	2490	270	9,22	114,2265	3,88	40	2541	252	10,08	122,7335	4,02
17	2552	270	9,45	116,6679	3,87	41	2384	236	10,10	105,0214	3,73
18	2373	249	9,53	122,2319	4,32	42	4158	262	15,87	167,5917	3,43
19	1910	257	7,43	92,7469	4,11	43	2610	253	10,31	122,9149	3,99
20	2890	265	10,90	144,4082	4,23	44	3120	310	10,06	127,4795	3,46
21	2827	281	10,06	132,8166	3,98	45	3192	306	10,43	154,3159	4,09
22	2362	267	8,84	119,2905	4,27	46	3293	289	11,04	149,3435	3,84
23	2442	275	8,94	124,2346	4,31						
24	3791	325	11,66	165,4454	3,69	Medie	3075	280	10,900	140,365	3,86

TABELLA VIII.

Razza bruno-alpina – Bovine di 2ª lattazione.

E. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	4168	363	11,44	200,5828	4,07	11	3245	252	12,87	121,6540	3,15
2	4127	320	12,90	189,3213	3,86	12	4750	268	17,72	195,4560	3,48
3	5641	342	16,49	224,3622	3,37	13	3997	292	13,70	159,8586	3,38
4	3859	277	13,17	159,7890	3,70	14	5204	420	12,40	249,7170	4,06
5	2894	260	11,13	126,1621	3,72	15	5813	369	15,75	224,9060	3,27
6	4904	271	14,40	168,4335	3,56	16	3256	308	10,57	133,7752	3,47
7	3976	299	13,29	169,7164	3,61	17	3075	260	11,82	133,7342	3,68
8	3288	281	11,70	158,7193	4,09						
9	3276	309	10,70	102,1060	3,41						
10	4294	301	14,02	185,9518	3,67	Medie	4037	305	13,200	170,8379	3,58

I valori medi di questo gruppo: latte Kg. 4037 in 305 giorni di lattazione, produzione media giornaliera Kg. 13,200 con 3,58 % di grasso superano il precedente gruppo del 22,20 % per quanto riguarda la produzione media giornaliera del latte mentre è inferiore del 0,28 % il tenore in grasso.

Nel gruppo delle bovine di 3ª lattazione, Tabella IX, le produzioni massime di Kg. 6296 di latte in 355 giorni di lattazione e di Kg. 265,8 di burro sono state riscontrate nella bovina n. 3, mentre quelle minime di Kg. 2380 di latte e 115 di burro sono presentate dalla bovina n. 20.

Le medie del gruppo assumono i seguenti valori: latte Kg. 4169,8, durata della lattazione giorni 304, produzione media giornaliera di latte Kg. 13,874 con 3,71 % di grasso e con l'aumento del 27,2 % nella produzione di latte rispetto al 1° gruppo e la diminuzione di 0,15 % nel tenore in grasso; mentre l'aumento della produzione è normale in rapporto cioè all'avanzarsi dell'età degli animali, non si spiega l'aumento del tenore in grasso del 0,12 % sulla lattazione precedente. È da supporre che il tenore in grasso accertato nelle bovine del 2° gruppo, che avrebbe dovuto essere tra 3,86 % e 3,71 %, sia stato notevolmente abbassato dai soggetti a scarso tenore in grasso inclusi nel gruppo poco numeroso.

Nelle bovine di 4ª lattazione, Tabella X, le produzioni massime, Kg. 5670 di latte in 258 giorni di lattazione e Kg. 220,6 di burro, si sono avute nella bovina n. 4; quelle minime, Kg. 2670 di latte e Kg. 111,3 di burro, si sono riscontrate nella bovina n. 16.

TABELLA IX.

Razza bruno-alpina – Bovine di 3ª lattazione.

N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	3157	269	11,36	140,0579	3,75	16	4396	365	12,04	204,7154	3,94
2	4694	342	13,72	217,2700	3,92	17	4868	295	16,50	209,4352	3,66
3	6296	355	17,73	265,8869	3,57	18	4143	292	14,35	177,0720	3,60
4	4516	282	16,01	184,1598	3,45	19	3941	255	15,45	162,2640	3,48
5	4224	260	16,24	180,4757	3,62	20	2380	264	9,01	115,3889	4,10
6	5240	391	13,40	258,0081	4,17	21	3186	301	10,58	132,1273	3,51
7	4594	496	9,33	211,1524	3,89	22	4194	327	12,82	192,2170	3,88
8	5971	251	15,80	144,6700	3,08	23	4251	286	14,86	184,6651	3,68
9	3013	252	11,95	156,9724	3,57	24	3301	293	11,26	155,0270	3,98
10	3193	256	12,47	134,2403	3,56	25	3814	297	12,84	166,8261	3,70
11	4640	340	14,77	182,2896	3,32	26	4800	288	16,66	220,2389	3,88
12	3286	300	10,90	148,9598	3,84						
13	5410	270	20,03	206,3025	3,22						
14	4703	308	15,26	208,1776	3,75						
15	4204	273	15,40	194,1050	3,91	Medie	4169,80	304	13,874	182,7097	3,71

I valori medi di tale gruppo sono: latte Kg. 3950 in 287 giorni di lattazione, produzione media giornaliera Kg. 14,000 di latte con 3,63 % di grasso; in aumento del 29,4 % risulta la produzione media del latte rispetto al primo gruppo e diminuito di 0,23 % è il tenore in grasso.

Nelle bovine di 5ª lattazione, Tabella XI, le produzioni massime, Kg. 6158 di latte e Kg. 272,9 di burro sono state raggiunte dalla vacca n. 8 e quella minima, rispettivamente Kg. 3160 e 133, sono state accertate nella vacca n. 15.

I valori medi di questo gruppo, latte Kg. 4388 in 288 giorni; produzione media giornaliera di latte Kg. 15,15 con 3,49 % di grasso, sono superiori a quelli del gruppo precedente per le produzioni e inferiore è il tenore in grasso che rispetto alle bovine del 1° gruppo diminuisce di 0,37 %, mentre le produzione media giornaliera aumenta del 42,2 %.

Nella Tabella XII, relativa ai dati delle bovine di 6ª lattazione, il massimo della produzione di latte, Kg. 6823, è raggiunto dalla vacca n. 13 e il massimo della produzione di burro, Kg. 293,6, è stato accertato nella bovina n. 15.

TABELLA X.

Razza bruno-alpina – Bovine di 4ª lattazione.

N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg	
1	2779	253	10,98	117,1924	3,57	16	2670	288	9,27	111,3712	3,50
2	4432	261	17,00	180,6854	3,45	17	4216	293	14,68	161,0000	3,23
3	4263	333	12,81	200,5603	3,98	18	3465	251	13,80	136,4928	3,33
4	5670	258	21,90	220,6914	3,29	19	3607	332	11,16	154,8852	3,63
5	4465	283	15,77	203,6186	3,86	20	3880	236	16,44	143,1773	3,12
6	4127	242	17,05	211,2980	4,09	21	3072	272	11,29	133,1937	3,67
7	3330	245	13,59	139,2525	3,57	22	3787	341	11,10	180,7885	4,06
8	5515	479	11,51	229,7408	3,51	23	3315	307	10,89	151,1930	3,96
9	3105	270	11,46	143,5643	3,80	24	4510	353	12,77	216,4840	4,06
10	5069	278	18,30	219,7377	3,67	25	4145	316	13,11	186,1198	3,80
11	4200	242	17,35	185,4799	3,74	26	4498	297	15,14	190,1663	3,53
12	4438	266	16,78	193,5654	3,69	27	3035	257	11,80	124,4359	3,47
13	3828	289	13,24	171,8936	3,78	28	3033	252	12,03	108,7430	3,03
14	3645	273	13,35	145,7725	3,39						
15	4510	258	17,44	180,2495	3,38	Medie	3950	287	14,000	170,000	3,63

TABELLA XI.

Razza bruno-alpina – Bovine di 5ª lattazione.

N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	3577	249	14,37	161,6166	3,82	10	4854	251	19,33	188,9602	3,31
2	3957	262	15,10	179,2842	3,86	11	3771	281	13,42	133,6014	3,02
3	4498	287	15,84	195,5400	3,69	12	4492	304	14,77	174,6832	3,31
4	3536	261	13,54	147,0892	3,52	13	3425	296	11,67	143,7790	3,55
5	5173	262	19,71	221,9877	3,63	14	4493	274	16,39	203,2282	3,83
6	4844	281	17,23	185,1818	3,23	15	3160	284	11,12	133,0926	3,56
7	3883	295	13,16	157,3009	3,48	16	4568	291	15,70	170,9404	3,17
8	6158	375	14,18	272,9873	3,75						
9	5824	353	16,92	228,5982	3,32	Medie	4338,3	288	15,150	181,1169	3,49

Le produzioni minime di latte e burro, Kg. 3070 e Kg. 124,6 sono state accertate rispettivamente nelle vacche 2 e 18.

I valori medi delle produzioni, latte Kg. 4703, in 292 giorni, produzione media giornaliera di latte Kg. 15,84 con 3,43 % di grasso, sono superiori a quelli degli altri gruppi esaminati, mentre il tenore in grasso è inferiore, diminuisce rispetto al 1° gruppo di 0,37 %, la media giornaliera aumenta del 45,3 %.

Tabella XII.

Razza bruno-alpina – Bovine di 6ª lattazione.

N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	4125	260	15,86	156,5756	3,20	11	4268	282	15,13	164,5474	3,26
2	3070	251	12,23	126,1797	3,45	12	5355	365	14,67	197,8000	3,13
3	6256	299	20,92	277,0528	3,75	13	6823	357	16,31	274,3593	3,40
4	5355	300	17,85	212,2074	3,35	14	4967	338	14,70	228,6955	3,93
5	3865	247	15,64	154,9894	3,39	15	6713	392	17,30	293,6018	3,70
6	4701	283	16,61	189,5017	3,41	16	3368	278	12,11	155,0725	3,90
7	5488	258	21,27	204,6299	3,16	17	4611	281	16,40	179,5387	3,29
8	4106	295	13,93	179,1941	3,69	18	3530	248	14,23	124,6170	3,00
9	3932	248	15,85	161,4331	3,48						
10	4145	289	14,23	142,9005	2,92	Medie	4704,3	292	15,840	190,1608	3,43

Nei soggetti di 7ª e 8ª lattazione. Tabella XIII, i valori massimi di latte, Kg. 5390 e Kg. 4729, e di burro, Kg. 202,5 e Kg. 182, sono raggiunti dalle bovine indicate al n. 3 e quelli minimi, Kg. 3185 e 2752 di latte e Kg. 139 e 116 di burro, sono stati accertati nei soggetti indicati al n. 4.

I valori medi per le bovine di 7ª lattazione sono: latte Kg. 4294 in 276 giorni, produzione media giornaliera Kg. 15,76 di latte con 3,41 % di grasso e per le bovine di 8ª lattazione, latte Kg. 3960 in 301 giorni, produzione media giornaliera di latte Kg. 13,23 con 3,33 % di grasso, tutti in diminuzione rispetto al gruppo precedente: per il tenore in grasso, rispetto al primo gruppo, si notano le diminuzioni di 0,45 e 0,53 % e per la media giornaliera gli aumenti del 44,5 e 21,3 %.

Per la razza olandese pezzata nera in numero limitato sono i soggetti sottoposti al controllo dal personale dell'Istituto; sebbene nella Tabella V sieno riportate le produzioni accertate mensilmente in un solo anno di controllo su 54 soggetti non è stato possibile seguirli nelle successive lattazioni.

TABELLA XIII.

Razza bruno-alpina

Bovine di 7ª lattazione.						Bovine di 8ª lattazione.					
N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	4015	276	14,53	160,2650	3,38	1	3733	297	12,57	167,8174	3,80
2	4883	261	18,70	190,8317	3,31	2	4026	300	13,42	151,4265	3,20
3	5390	258	20,89	202,5040	3,18	3	4729	353	13,37	182,0487	3,22
4	3185	268	11,88	139,9395	3,72	4	2752	308	9,00	116,9775	3,60
5	4081	304	13,42	181,9237	3,77	5	3725	239	15,64	157,6982	3,59
6	4435	263	16,86	186,6710	3,37	6	4420	345	12,52	165,8357	3,17
7	4351	298	14,60	160,0796	3,11	7	4337	269	16,12	150,5213	2,99
8	3743	240	15,59	145,9201	3,30						
9	3853	244	15,80	162,5807	3,31	Medie	3960,3	301	13,23	156,0464	3,33
10	5053	346	15,76	221,5252	3,71						
11	4489	252	17,77	155,1915	2,92						
12	3740	237	13,03	152,6727	3,45						
13	4608	285	16,13	191,4107	3,52						
Medie	4294,7	276	15,76	173,1935	3,41						

Nei soggetti di 1ª lattazione, Tabella XIV, la produzione massima di Kg. 5862 di latte è stata raggiunta dalla vacca indicata al n. 8 mentre quella di Kg. 227 di burro è stata accertata nella bovina n. 5, le produzioni minime di Kg. 2708 di latte e di Kg. 117 di burro sono presentate dalla vacca n. 3. I valori medi delle produzioni di detto gruppo di vacche sono : latte Kg. 4185, durata della lattazione giorni 309, produzione media giornaliera Kg. 13,353, grasso 3,69 % con l'aumento del 22,5 % sul corrispondente gruppo di bovine bruno-alpine e la diminuzione di 0,17 % nel tenore in grasso.

Nei soggetti di 2ª lattazione, Tabella XIV, le produzioni sono comprese nei limiti di Kg. 6086 di latte e Kg. 253 di burro accertate nella vacca n. 7 e di Kg. 3387 di latte e Kg. 129 di burro accertati nella vacca n. 3.

I valori medi delle produzioni di questo gruppo sono: latte Kg. 4594, durata della lattazione giorni 304, produzione media giornaliera di latte Kg. 15,202 grasso 3,25 % con l'aumento del 13,8 % sul precedente gruppo e la diminuzione di 0,44 % nel tenore in grasso. Nei confronti del corrispondente gruppo bruno-alpino la produzione media giornaliera aumenta del 15,2 % e il tenore in grasso diminuisce di 0,33 %.

TABELLA XIV.

Razza olandese

N. d'ordine	Bovine di 1ª lattazione. Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Bovine di 2ª lattazione. Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	3827	290	13,200	176,8475	3,91	1	3831	275	13,930	140,7556	3,11
2	3873	303	12,790	170,3214	3,71	2	3387	323	10,480	129,0769	3,23
3	2708	256	10,577	117,6945	3,68	3	5634	294	19,129	209,0729	3,14
4	3566	290	11,591	168,7889	4,01	4	4172	277	15,061	144,8117	2,94
5	5430	339	16,016	247,2794	3,84	5	4262	246	17,325	153,3181	3,05
6	4925	326	15,107	229,3711	3,94	6	4216	326	12,932	178,8028	3,59
7	4599	299	15,347	220,5368	4,06	7	6086	351	17,339	253,7351	3,53
8	5862	355	16,512	199,5315	2,88	8	5164	334	15,461	200,6149	3,29
9	4262	324	13,154	177,4234	3,53						
10	3156	296	10,662	126,5908	3,39	Medie	4594,0	304	15,202	176,2762	3,25
11	4873	327	15,000	221,9324	3,83						
12	3137	305	10,285	132,6412	3,58						
Medie	4185,2	309	13,353	182,4132	3,69						

Nelle bovine di 3ª lattazione, Tabella XV, le produzioni massime di latte e burro sono state raggiunte dalla vacca n. 6 con i valori rispettivi di Kg. 7192 e Kg. 252,6 in 299 giorni di lattazione e i valori minimi di Kg. 3933 di latte e Kg. 157,8 di burro sono stati accertati nella vacca n. 1.

Per questo gruppo i valori medi delle produzioni sono: latte Kg. 5485, durata della lattazione giorni 295, produzione giornaliera di latte Kg. 18,547, grasso 3,15 % con l'aumento rispetto al 1° gruppo del 37 % e la diminuzione di 0,54 % nel tenore in grasso. Nei confronti del corrispondente gruppo bruno-alpino si ha un aumento del 26,4 % sulla produzione media e una diminuzione di 0,56 % nel tenore in grasso.

Nelle bovine di 4ª lattazione, Tabella XV, la massima produzione di latte e burro, Kg. 6630 e Kg. 249,9, è stata fornita dalla vacca n. 7 e quella minima di Kg. 3590 e Kg. 163,5 è stata fornita dalla vacca n. 1.

I valori medi delle produzioni di questo gruppo sono: latte Kg. 5037, durata della lattazione giorni 311, produzione giornaliera Kg. 16,350 di latte, grasso 3,14 %. L'aumento sulla produzione rispetto al 1° gruppo è del 23,3 % e la diminuzione del tenore in grasso è di 0,55 %. In confronto del corrispondente gruppo bruno-alpino aumenta la produzione giornaliera di latte dal 16,7 % e diminuisce il tenore in grasso di 0,49 %.

TABELLA XV.

Razza olandese

Bovine di 3ª lattazione.						Bovine di 4ª lattazione.					
N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	3933	271	14,512	157,8250	3,40	1	3590	295	12,190	163,5336	3,85
2	4967	260	19,1 4	179,7197	3,06	2	3765	282	13,351	151,0873	3,40
3	5686	344	16,529	203,6718	3,05	3	4936	335	14,734	222,0694	3,80
4	5120	310	16,516	179,1624	2,96	4	4194	327	12,825	192,2170	3,88
5	5393	290	18,600	217,2370	3,57	5	5592	336	16,642	220,9340	3,28
6	7192	299	24,059	252,6418	2,98	6	6556	267	24,550	227,5381	2,94
7	6103	300	20,510	233,7209	3,25	7	6630	329	20,149	249,9231	3,17
Medie	5485,0	295	18,547	203,4255	3,15	Medie	5037	311	16,350	203,8868	3,14

Nei cinque soggetti di 5ª lattazione, Tabella XVI, le massime produzioni di latte, Kg. 6698, e di burro Kg. 260,2, sono state raggiunte dalla bovina n. 5 e quelle minime, rispettivamente di Kg. 4760 e Kg. 184,6 sono state accertate nella bovina n. 1.

Le medie di questo gruppo sono: latte Kg. 5311 in 345 giorni; produzione giornaliera di latte Kg. 15,432 con 3,40 % di grasso. Per questo gruppo non si può calcolare la percentuale di aumento della produzione media giornaliera, avendola notevolmente depressa il lungo periodo di lattazione, 345 giorni.

Nelle vacche di 6ª lattazione, Tabella XVI, i cui dati di controllo sono limitati a tre soggetti, si hanno le produzioni massime di Kg. 7571 di latte

e Kg. 296,7 di burro e quelle minime di Kg. 3729 di latte e Kg. 164,4 di burro. Tale gruppo ha i seguenti valori medi: latte Kg. 5394 in 319 giorni, produzione media giornaliera di latte Kg. 16,703 con 3,65 % di grasso.

TABELLA XVI.

Razza olandese

Bovine di 5ª lattazione.						Bovine di 6ª lattazione.					
N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso	N. d'ordine	Latte prodotto	Giorni di lattazione	Produzione media giornaliera	Burro prodotto	% medio di grasso
	Kg.		Kg.	Kg.			Kg.		Kg.	Kg.	
1	4760	315	15,111	184,6820	3,28	1	3729	305	12,226	164,4782	3,46
2	4956	295	16,800	199,6121	3,41	2	4883	310	15,751	237,1748	4,11
3	5285	330	16,016	229,9299	3,78	3	7571	342	22,134	296,7845	3,32
4	4856	380	12,780	215,9406	3,80						
5	6698	407	16,454	260,2252	3,44	Medie	5394,0	319	16,703	232,8121	3,65
Medie	5311,0	345	15,432	218,0780	3,40						

Mancano per le vacche olandesi dati di controllo dei soggetti di 7ª e 8ª lattazione.

Nella Tabella XVII sono poste a confronto le produzioni medie accertate nelle due razze fino alla 6ª lattazione.

TABELLA XVII.

	RAZZA BRUNO-ALPINA				RAZZA PEZZATA NERA			
	Latte	Giorni di lattazione	Media giornaliera	Grasso %	Latte	Giorni di lattazione	Media giornaliera	Grasso %
	Kg.		Kg.	gr.	Kg.		Kg.	gr.
1ª lattazione	3075	280	10,900	3,86	4182	309	13,353	3,69
2ª lattazione	4037	305	13,200	3,58	4594	304	15,202	3,25
3ª lattazione	4169	304	13,874	3,71	5485	295	18,547	3,15
4ª lattazione	3950	287	14,000	3,63	5037	311	16,350	3,14
5ª lattazione	4388	288	15,150	3,49	5311	345	15,432	3,40
6ª lattazione	4704	292	15,840	3,43	5394	319	16,703	3,65
Medie	4054	293	13,836	3,64	5000	314	15,923	3,38

Da detta tabella emerge quanto segue:

Maggior produzione giornaliera di latte e di grasso totale in favore della razza olandese pezzata nera, rispettivamente del 10,55 % e del 14,58 %. Maggior tenore in grasso del 0,26 % in favore della razza bruno-alpina.

È da considerare, però, che i valori elevati delle produzioni accertate nelle due razze si possono ottenere soltanto negli allevamenti costituiti da soggetti di buona genealogia e condotti con perizia. La maggior produttività della razza olandese pezzata nera in confronto della razza bruno-alpina, sfata l'asserzione di gran parte degli allevatori che la predetta razza non trovi, in Agro romano, buone condizioni per poter prosperare; conferma che il suo allevamento non è conveniente nelle aziende che non hanno ancora raggiunto un grado di perfezione tale da consentire un'alimentazione rispondente alle maggiori esigenze che detta razza ha rispetto alla razza bruno-alpina.

V. — Conclusioni.

1. – Le vaste opere di bonificamento agrario attuate nell'ultimo decennio e la vicinanza del grande centro di consumo, hanno reso possibile nell'Agro romano il rapido sviluppo di un fiorente allevamento bovino specializzato nella produzione del latte che, per modernità d'impianti e di attrezzatura, cure igieniche ad esso prestate e bontà di riproduttori, regge il paragone con i progressi raggiunti in altre regioni, nelle quali le condizioni ambientali sono assai più favorevoli all'allevamento specializzato nella produzione del latte.

2. – I dati accertati nelle aziende sottoposte a controllo mostrano che, nell'Agro romano, malgrado le pecularietà del clima in buona parte dell'anno e la limitata superficie irrigua, si ottengono produzioni medie di stalla elevate in tutto paragonabili a quelle ottenute nelle migliori zone di produzione del latte.

3. – La razza bruno-alpina e la pezzata nera olandese hanno dimostrato di adattarsi perfettamente al nuovo ambiente, mantenendo e migliorando le caratteristiche di alta produttività negli allevamenti nei quali non difetta l'alimentazione. L'attuazione del controllo metodico dell'attitudine alla produzione del latte, lascia sperare che in tempo relativamente breve si possa giungere a produrre sul posto soggetti ad elevata capacità produttiva che non abbiano nulla da invidiare a quelli dei luoghi di origine delle due razze.

Dott. ANGIOLO CROCIONI
Assistente volontario alla Cattedra di agronomia generale e coltivazioni erbacee della R. Università di Bologna

SAGGI SULL'ANDAMENTO DEL PROCESSO GERMINATIVO IN ORZI A DUE E QUATTRO FILE

La preferenza data, particolarmente nelle birrerie europee, a varietà di orzo distico nella preparazione del malto trova l'appoggio di molti autori che ne vedono una ragione nella maggiore regolarità di sviluppo e di mole dei granelli. Questa maggiore regolarità in conseguenza dello sviluppo della sola fila mediana di spighette negli orzi a due file si esplicherebbe oltre che nell'accrescimento anche in una più uniforme e contemporanea maturazione dei chicchi; alcuni autori fra cui Hunt (1) sono inoltre d'avviso che queste condizioni porterebbero anche ad una maggiore uniformità nello svolgimento del processo germinativo di questo gruppo di orzi in contrapposto con quelli a quattro file.

Partendo da questi concetti le prove riferite nella presente nota sono state rivolte al confronto fra varietà di orzo a due e quattro file nell'intento di determinare le eventuali per quanto limitate differenze di comportamento nella germinazione e nel primo sviluppo delle piumette. I rilievi sullo svolgimento di tali processi sono stati inoltre approfonditi nell'ambito della stessa varietà con un raffronto fra i granelli delle diverse file.

Le varietà in prova sono state quattro e cioè:

orzo a due file vestito (Primus); orzo a due file nudo; orzo a quattro file vestito; orzo a quattro file nudo.

La prima è una tipica varietà da birra mentre le altre sono tipi comuni che non hanno particolari indicazioni per tale destinazione.

Le condizioni colturali erano state per i quattro orzi identiche per essere cresciuti in quattro contigue parcelline dello stesso appezzamento; a completa maturazione furono raccolte le spighe e conservate fino al successivo mese di novembre nel quale si svolse la ricerca. Le prove di germinazione

(1) HUNT T. H., *The cereals in America*. New York, 1904.

in ogni caso furono fatte in capsule Petri con eguale provvista di umidità e alla temperatura di 19-20°; i rilievi sul numero dei germinati e sullo sviluppo delle piumette furono eseguiti giornalmente.

L'insieme delle prove può dividersi in due gruppi di cui il primo rappresenta il confronto delle varietà fatto con granelli presi, per ciascuna di esse, nella massa; nel secondo gruppo questo confronto viene esteso anche ai granelli delle file centrali in contrapposto a quelli delle file laterali. Dei rilievi e dei dati raccolti cercherò di riassumere i più importanti ricordando che essi riflettono l'andamento della germinazione con la conta giornaliera dei germinati, e lo sviluppo delle piumette seguìto fino alla lunghezza di un centimetro.

Prova *A*. – *Confronto fra varietà a due e quattro file.* — Per ogni varietà furono prelevati tre lotti di cento granelli ciascuno e posti contemporaneamente a germinare nelle condizioni descritte. I risultati ottenuti vengono riferiti nelle due tabelle che seguono; la prima riguarda l'andamento della germinazione considerando come germinati i granelli con piumette non inferiori a mm. 1 e radichette di mm. 3-4; mentre la seconda, relativa allo sviluppo delle piumette, considera di esse quelle che giornalmente raggiungevano la lunghezza di 1 cm.

Tabella I.

Andamento della germinazione.

Varietà	Lotti	Numero di granelli germinati dopo giorni					Totale
		2	3	4	5	6	
Vestito, 2 file	1	81	19	—	—	—	100
	2	73	23	1	—	1	98
	3	65	30	3	1	—	99
Nudo, 2 file	1	88	12	—	—	—	100
	2	96	2	—	—	—	98
	3	98	2	—	—	—	100
Vestito, 4 file	1	76	19	3	—	—	98
	2	78	17	5	—	—	100
	3	63	35	1	—	—	99
Nudo, 4 file	1	97	2	1	—	—	100
	2	96	4	—	—	—	100
	3	100	—	—	—	—	100

TABELLA II.

Sviluppo delle piumette fino a cm. 1.

VARIETÀ	Lotti	Numero di piumette raggiungenti 1 cm. dopo giorni						Totale
		3	4	5	6	7	8	
Vestito, 2 file	1	8	52	22	17	1	—	100
	2	15	39	26	17	1	—	98
	3	6	46	31	13	2	1	99
Nudo, 2 file	1	31	52	9	8	—	—	100
	2	39	52	5	2	—	—	98
	3	92	8	—	—	—	—	100
Vestito, 4 file	1	—	48	26	22	2	—	98
	2	—	59	26	13	2	—	100
	3	—	43	45	10	1	—	99
Nudo, 4 file	1	58	37	5	—	—	—	100
	2	59	28	9	4	—	—	100
	3	70	27	3	—	—	—	100

I dati delle due tabelle non mostrano in complesso differenze valutabili nella germinazione finale ; un più rapido e regolare svolgimento del processo germinativo, come pure del primo sviluppo delle piumette, si è rivelato negli orzi nudi in confronto con i vestiti, mentre nel confronto fra le forme a due e quattro file non sono emerse differenze apprezzabili. In quest'ultimo confronto le oscillazioni che si verificano fra le differenti varietà non hanno sostanzialmente valore diverso da quelle che si riscontrano fra i diversi lotti di una stessa varietà.

Nella seconda tabella sembrerebbe potersi rilevare come nell'orzo vestito tetrastico, rispetto al corrispondente distico, il raggiungimento dello sviluppo di 1 cm. si inizi con un giorno di ritardo ; questa differenza che avrebbe già un valore limitato per la bassa quota dei granelli che interessa, non viene confermata dalle altre serie di prove che sono descritte più avanti.

PROVA *B.* – *Confronto fra i granelli delle file mediane e laterali.* — In questa seconda serie di prove, fatte nelle stesse condizioni e con lo stesso metodo delle precedenti, nelle quattro varietà di orzo prima considerate, il confronto è stato approfondito tenendo in considerazione anche la posizione dei granelli nella spiga. Per ogni varietà sono state scelte dieci spighe divise in due lotti di cinque ciascuna ; in ognuna di esse sono stati separati i granelli

delle file mediane da quelli delle laterali — nei due tipi a quattro file — e di ciascun tipo di file i granelli della porzione centro-basale da quelli della porzione apicale.

Il prelevamento dei granelli nel modo indicato fu seguìto da rilievi ponderali i quali confermarono in ogni caso il maggior peso di quelli delle file mediane e, per qualunque fila, di quelli della porzione centro-basale. In molti casi (negli orzi nudi sempre) i granelli apicali della fila centrale risultavano non inferiori di mole ai centro-basali delle file laterali e in ogni caso erano evidenti le migliori condizioni di sviluppo nelle spighette della fila mediana.

La prova di germinazione avrebbe poi dovuto determinare se queste differenze, conseguenti a diversità di maturazione e di sviluppo dei granelli, comportassero qualche pur lieve influenza sulla regolarità del processo germinativo. Non essendo emersi dal corso delle prove particolari indicazioni nel senso sopra enunciato, per maggior brevità verranno riassunti solo i dati di confronto fra l'insieme dei granelli delle file laterali e quelli delle mediane.

Tutte le prove sono state fatte in doppio e ciascun lotto proveniva dal materiale di cinque spighe e presentava un numero di granelli variabile, nelle due tabelle che seguono tutti i dati riportati sono riferiti a 100. Come le precedenti, anche le tabelle III e IV riferiscono la prima l'andamento della germinazione e la seconda il primo sviluppo delle piumette.

Tabella III.

Andamento della germinazione.

VARIETÀ	File	Lotti	Numero di granelli germinati dopo giorni					Totale
			3	5	7	9	11	
Vestito, 2 file	Centrali	1	75	15	4	2	2	93
		2	95	3	—	—	—	98
Nudo, 2 file	Centrali	1	93	—	—	—	—	98
		2	99	—	—	—	—	99
Vestito, 4 file	Centrali	1	94	4	—	1	—	99
		2	87	2	3	2	—	94
	Laterali	1	91	3	1	—	1	96
		2	87	2	1	1	—	91
Nudo, 4 file	Centrali	1	98	—	—	—	—	98
		2	100	—	—	—	—	100
	Laterali	1	100	—	—	—	—	100
		2	100	—	—	—	—	100

TABELLA IV.

Sviluppo delle piumette fino a cm. 1.

VARIETÀ	File	Lotti	Numero di piumette raggiungenti cm. 1 dopo giorni					Totale
			3	5	7	9	11	
Vestito, 2 file	Centrali	1	28	43	14	4	4	98
		2	61	32	4	1	—	98
Nudo, 2 file	Centrali	1	89	9	—	—	—	98
		2	75	24	—	—	—	99
Vestito, 4 file	Centrali	1	31	63	3	1	1	99
		2	27	58	3	3	3	94
	Laterali	1	7	81	4	2	2	96
		2	21	61	7	1	1	91
Nudo, 2 file	Centrali	1	78	20	—	—	—	98
		2	82	18	—	—	—	100
	Laterali	1	80	20	—	—	—	100
		2	65	31	—	—	—	100

La estensione di questa prova a tutte quattro le varietà serve di integrazione ai dati precedenti ; in complesso fra questo secondo gruppo di prove e il primo non si sono avute differenze sostanziali. Viene qui confermata la maggior prontezza germinativa e il più rapido sviluppo delle piumette negli orzi nudi mentre non emergono differenze valutabili fra i corrispondenti tipi a due e a quattro file. Nell'ambito della stessa varietà, con lo stesso gruppo di spighe, i granelli delle file mediane e quelli delle file laterali, pur di mole e peso diversi, hanno palesato un andamento molto simile.

La maggiore regolarità di sviluppo e di mole dei granelli delle file mediane e quindi delle varietà di orzi distici non sembra in conclusione influire in modo palese sulla prontezza e sulla regolarità della germinazione e del primo accrescimento delle piumette. Nelle quattro varietà impiegate in questa ricerca nessuna differenza particolare è emersa in questo senso ; le sole differenze constatate si sono verificate fra orzi vestiti e orzi nudi ; in favore di questi ultimi, per l'influenza ritardatrice esercitata dal rivestimento sull'assorbimento iniziale dell'umidità.

Dott. ANGIOLO CROCIONI
Assistente volontario alla Cattedra di agronomia generale e coltivazioni erbacee
della R. Università di Bologna

IL DIVERSO GRADO DI SVILUPPO DEL SEME IN RAPPORTO CON LA SUA MATURAZIONE FISIOLOGICA

La completa maturazione del seme, che si rivela col raggiungimento del pieno sviluppo e col disseccamento più o meno avanzato, indica di solito il momento opportuno per la raccolta ma non coincide sempre con la perfetta maturazione fisiologica. La piena esplicazione del potere germinativo e dell'energia germinativa in molte specie si svolge, almeno per certi limiti di temperatura, dopo un certo periodo di riposo che segue la raccolta. D'altra parte è pure noto come la capacità di sviluppo dell'embrione e quindi la germinazione possano aver luogo anche nei semi raccolti prima che abbiano raggiunto il loro normale accrescimento.

Harlan e Pope (1) con orzo fecondato artificialmente poterono constatare nei granelli raccolti nel 5° giorno successivo alla fecondazione il primo inizio di germinabilità; Whitcomb e Sharpe (2), considerando granelli di frumento raccolti a diversi e progressivi gradi di sviluppo cominciando da circa 13 giorni dopo la fecondazione, trovarono che anche quelli molto immaturi mostrano una germinazione quasi perfetta. Secondo Kiesselbach e Ratcliff (3) nel mais il potere germinativo è raggiunto circa 20 giorni dopo la fecondazione; sempre nel mais, Robinson (4) rilevò che i granelli raccolti prematuramente germinano più rapidamente nei primi giorni per essere poi raggiunti e sorpassati dai più maturi.

(1) HARLAN H. V. and POPE M. N., *The germination of barley seed harvested at different stages of growth.* Journ. of Heredity, 13-72, 1922.

(2) WHITCOMB W. O. and SHARPE PAUL FRANCIS, *Germination of frozen and non frozen wheat harvested at various stages of maturity.* Journ. of Agric. Res, 31-12.

(3) KIESSELBACH T. A. and RATCLIFF J. A., *Freezing injury of seed corn.* Ref. Whitcomb e Sharpe l. c.

(4) ROBINSON J. L., *Physiologic factors affecting the germination of seed corn.* Ref.: Exp. Sta. Rec., 73-1.

Munerati e Zapparoli (1) confrontando semi normali, non perfettamente maturi e immaturi, di varie specie di leguminose infeste, trovarono come quelli degli ultimi gruppi, avendo il tegumento facilmente permeabile, germinino più facilmente e come la prontezza germinativa aumenti aumentando il tempo trascorso dopo la raccolta. In una ricerca intesa ad accertare tra l'altro l'influenza esercitata sulla lunghezza del periodo di riposo dallo stadio di maturazione e dalla temperatura di conservazione, Larson e collaboratori (2) sperimentando su granelli di orzo, grano, avena e riso raccolti agli stadi pastoso-molle, pastoso-duro, consistente e completamente maturi, riscontrarono come il periodo di riposo, pur variando nelle diverse varietà, tenda ad essere più lungo nei semi immaturi.

* * *

I rilievi accertati dalla sperimentazione e dalla pratica dei laboratori e indicanti come la maturazione fisiologica dei semi non necessiti del loro completo sviluppo e come d'altro canto un certo periodo di riposo in molti casi si renda necessario per il perfezionamento di essa, costituiscono le basi su cui poggia la presente ricerca. Il diverso stadio di sviluppo e di maturazione è stato considerato in primo luogo nei riguardi del più o meno completo raggiungimento del potere germinativo e dell'energia germinativa e inoltre nelle possibili differenze di comportamento in rapporto al periodo di riposo. Si è cercato, cioè, di determinare dal confronto di una serie di stadi i cui estremi corrispondono a semi perfettamente maturi e a semi raccolti molto precocemente, a sviluppo iniziato da pochi giorni, quali differenti risultati si possano aspettare sui dati finali della germinazione e sull'andamento di essa prima e dopo il periodo di riposo.

La prova fu estesa alle seguenti quattro specie comprendenti due frumenti, una leguminosa e una crucifera : *Triticum vulgare* (razza Novantasei), *Triticum turgidum* (Civitella), *Vicia sativa*, *Sinapis alba*. Tutte quattro erano state coltivate nello stesso appezzamento nell'annata 1936 in condizioni ambientali uguali e con uguale e contemporaneo decorso del periodo di maturazione.

In ogni caso furono fatte varie raccolte di cui la prima a semi molto immaturi e le successive a intervalli di cinque giorni fino alla completa maturazione ; si ebbero così cinque raccolte per i due grani e quattro per le altre due specie. Vennero sempre prelevate le sole spighe, i soli baccelli e le sole

---

(1) Munerati O. e Zapparoli T. V., *Il grado di maturazione dei semi di leguminose infeste in rapporto con la loro prontezza germinativa*. Le Staz. Sper. Agr. It., 1913.

(2) Larson A. H., Harvey R. B. and Larson J., *Length of the dormant period in cereal seed*. Journ. of Agric. Res., 52-11.

silique per impedire ulteriori migrazioni di materiali nutritivi dagli steli; il loro disseccamento si compiè all'ombra con temperatura di 25-30° per un periodo di 9-10 giorni, dopo di che i semi vennero liberati dai rispettivi involucri.

La non contemporanea fioritura e fecondazione dei fiori nelle singole infiorescenze porta ad avere in ogni momento uno sviluppo diverso nei semi; per disporre di granelli il più possibile equivalenti nei riguardi della lunghezza del loro ciclo di sviluppo, si sono prelevati in ogni caso quelli di mole media con la massima cura dell'uniformità di essa. Nelle due varietà di grano e nella veccia dal materiale della prima raccolta sono stati scelti due gruppi di semi di cui uno di mole media e uno di mole la più piccola possibile per avere granelli ancora più immaturi. Fra questi due gruppi vi erano differenze sensibili di sviluppo, cosicchè per semplificare l'esposizione della ricerca verranno considerati come due raccolte diverse (contrassegnate come 1ª e 2ª).

In sostanza perciò si avevano per i due grani sei successivi stadi di sviluppo, per la veccia cinque e per la senape quattro. Notizie più precise sul grado di maturazione nei diversi stadi emergono dalle seguenti indicazioni.

Nei due frumenti le caratteristiche dei granelli prima e dopo il disseccamento delle spighe possono così riassumersi:

1ª raccolta: granelli non ancora completi nella estremità stigmatica; consistenza lattiginosa; dopo il disseccamento notevole grinzosità e colore verdastro.

2ª raccolta: granelli quasi completi, consistenza lattiginosa: grinzosità e colore giallastro dopo il disseccamento.

3ª raccolta: consistenza lattiginosa densa; granello ancora grinzoso.

4ª raccolta: consistenza pastosa; lieve grinzosità.

5ª raccolta: consistenza pastosa densa; granello liscio e pieno: inizio dell'ingiallimento delle spighe.

6ª raccolta: maturazione completa; spighe interamente gialle.

Per la veccia le indicazioni sono le seguenti:

1ª raccolta: granelli molto schiacciati, lenticolari, grinzosi.

2ª raccolta: granelli schiacciati e grinzosi.

3ª raccolta: granelli schiacciati-rotondeggianti; lieve grinzosità.

4ª raccolta: granelli rotondeggianti lisci; inizio dell'ingiallimento dei legumi.

5ª raccolta: granelli completamente maturi; legumi secchi.

Nella senape i semi della prima raccolta si presentavano molto grinzosi e in parte verdastri; quelli delle successive erano più o meno lisci e di colore normale. Alla terza raccolta si era iniziato l'ingiallimento degli apici delle silique che nella quarta erano completamente secche e la maturazione era per ogni carattere completa.

Le precedenti indicazioni vengono completate dai dati relativi al peso dei semi secchi riportati nel seguente prospetto; in questo per ogni specie sono riservate due colonne di cui la prima riporta il peso medio assoluto di 100 granelli e la seconda il peso medio relativo rapportato a quello dell'ultima raccolta fatto uguale a 100.

Come è stato precedentemente accennato, le successive raccolte (ad eccezione delle due prime) sono state fatte in ogni caso con l'intervallo di cinque giorni; da quanto è stato esposto più sopra, e specialmente dai dati della tabella, appare un andamento complessivamente regolare della maturazione. Risulta parimenti evidente come le prime raccolte interessino granelli a sviluppo da poco iniziato, molto prematuro e, soprattutto nei frumenti, di pochi giorni ulteriore alla fecondazione. In questo primo stadio il peso relativo nelle quattro specie, è stato, considerate nell'ordine seguìto nel prospetto, rispettivamente del 16,46; 18,31; 13,68; 30,35 % di quello dei granelli completamente maturi fatto uguale a 100.

TABELLA I.

Pesi assoluti e riferiti a 100.

RACCOLTE	Novantasei		Civitella		Veccia		Senape	
	peso assoluto	peso relativo	peso assoluto	peso relativo	peso assoluto	peso relativo	peso assoluto	peso relativo
1ª	0,869	16,46	1,047	18,31	0,842	13,68	0,173	30,35
2ª	1,416	26,12	1,481	25,90	1,468	23,85	0,248	43,50
3ª	2,424	45,92	2,216	38,76	2,484	40,37	0,348	61,05
4ª	3,499	66,29	3,800	66,46	4,549	73,93	0,570	100 —
5ª	4,859	92,06	4,425	77,40	6,153	100 —	—	—
6ª	5,278	100 —	5,717	100 —	—	—	—	—

Col materiale descritto sono state disposte due prove di germinazione, di cui la prima successiva alle singole raccolte e la seconda iniziata il 10 novembre quando ormai il periodo di riposo poteva da tempo considerarsi sorpassato. La prima prova fu iniziata in ogni caso dieci giorni dopo la raccolta appena i semi disseccati furono liberati dai rispettivi rivestimenti delle glumette o del frutto; la necessità di mantenere sempre uguale questo breve periodo di stagionatura implicava una successiva data nella posa dei granelli in germinatoio. Durante tutta la prova le condizioni di temperatura e di umidità furono mantenute ad un livello costante. Nei lotti delle diverse raccolte queste prove ebbero inizio successivamente ogni cinque giorni entro i seguenti periodi: per il Novantasei dal 13 giugno al 3 luglio; per il Civitella dal 15

giugno al 25 luglio ; per la veccia dal 13 giugno al 3 luglio ; per la senape dal 18 giugno all'8 luglio.

Ogni prova, ripetuta con due lotti di 100 granelli ciascuno in germinatoi di terracotta, è stata proseguita fino al completo esaurimento delle possibilità di germinazione ; la temperatura in ambedue i periodi ha oscillato fra i 20-24°.

Esposizione dei risultati.

Nelle quattro tabelle che seguono vengono esposti i risultati ottenuti riflettenti le percentuali medie di germinati nelle due prove di germinazione. Per meglio riassumere l'andamento del processo germinativo, le varie colonne riportano i dati di periodi succesivi di 5-10 giorni mentre l'ultima colonna concerne i risultati finali.

I dati delle quattro tabelle presentano nel loro insieme una notevole regolarità senza brusche oscillazioni contraddittorie. Anzitutto si può osservare come anche nei primissimi stadi di sviluppo, quali quelli della prima raccolta, il potere germinativo, specie dopo il periodo di riposo, è già notevolmente

Tabella II.

Novantasei.

RACCOLTE	Media % di granelli germinati dopo giorni								Totale
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60	
1ª prova, successiva alla raccolta									
1ª	—	8	12	28	4	—	—	—	52
2ª	—	8	4	23	20	8	—	—	68
3ª	—	14	52	11	10	2	—	—	89
4ª	—	3	8	25	9	45	10	—	100
5ª	—	18	32	10	19	3	8	9	99
6ª	—	3	18	24	9	23	14	6	98
2ª prova, in novembre									
1ª	59	7	2	—	—	—	—	—	68
2ª	100	—	—	—	—	—	—	—	100
3ª	96	3	—	—	—	—	—	—	99
4ª	100	—	—	—	—	—	—	—	100
5ª	99	—	1	—	—	—	—	—	100
6ª	99	1	—	—	—	—	—	—	100

TABELLA III.

Civitella.

RACCOLTE	Media °/₀ di granelli germinati dopo giorni							Totale
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	
1ª prova, successiva alla raccolta								
1ª	8	41	28	2	2	—	—	81
2ª	4	64	20	2	—	—	—	90
3ª	8	71	10	3	—	—	—	92
4ª	—	86	8	4	—	—	—	98
5ª	—	57	28	7	7	—	—	99
6ª	—	7	52	1	11	25	2	98
2ª prova, in novembre								
1ª	77	4	1	—	—	—	—	82
2ª	96	2	—	—	—	—	—	98
3ª	99	1	—	—	—	—	—	100
4ª	99	1	—	—	—	—	—	100
5ª	82	18	—	—	—	—	—	100
6ª	56	42	—	—	—	—	—	98

TABELLA IV.

Veccia.

RACCOLTE	Media °/₀ di granelli germinati dopo giorni								Totale
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60	
1ª prova, successiva alla raccolta									
1ª	8	4	16	20	8	—	—	—	56
2ª	10	6	26	8	2	5	11	—	68
3ª	56	28	1	2	—	2	3	7	99
4ª	—	—	—	3	14	28	47	6	98
5ª	—	1	5	3	27	22	28	8	94
2ª prova, in novembre									
1ª	5	47	3	—	—	—	—	—	55
2ª	19	52	5	—	—	—	—	—	76
3ª	99	—	—	—	—	—	—	—	99
4ª	97	3	—	—	—	—	—	—	100
5ª	100	—	—	—	—	—	—	—	100

TABELLA V.

Senape.

RACCOLTE	Media °/₀ di granelli germinati dopo giorni				Totale
	0-3	3-5	5-6	7-9	
1ª prova, successiva alla raccolta					
1ª	—	15	3	2	20
2ª	3	26	5	2	36
3ª	22	20	1	1	44
4ª	92	4	1	—	97
2ª prova, in novembre					
1ª	14	14	6	—	34
2ª	40	20	4	—	64
3ª	30	23	5	—	58
4ª	99	—	—	—	99

sviluppato ; esso ha raggiunto una percentuale relativamente alta nei grani, media nella veccia, mentre nella senape è rimasto più basso. Nei due frumenti una germinabilità pressochè completa è già possibile nella seconda raccolta con granelli il cui peso è circa un quarto di quello raggiunto a completa maturazione. Nella veccia la completa esplicazione del potere germinativo si riscontra un po' più tardi nei semi della terza raccolta che hanno il 40 % del peso normale, mentre nella senape essa si ha solo nei semi completamente maturi.

Il confronto fra la prima prova del giugno-luglio e la seconda del novembre mostra spesso in quest'ultima un perfezionamento del potere germinativo, più evidente in genere nei lotti delle prime raccolte.

Notevoli differenze presenta fra le due prove la durata della germinazione, il che merita un cenno più particolareggiato. Sotto questo riguardo la senape ha avuto un comportamento particolare svolgendo in ogni caso la germinazione entro un periodo normale di nove giorni sia immediatamente dopo la raccolta sia nel mese di novembre. In questa seconda prova si è constatato generalmente un miglioramento tanto del potere germinativo che dell'energia germinativa, sopratutto nei lotti di semi meno maturi.

La maturità fisiologica delle altre tre specie può ritenersi completa nel seme fino da stadi di sviluppo quasi iniziali. Essa però si perfeziona e si esplica normalmente dopo un periodo di tempo più o meno lungo. Infatti nelle seconde prove la germinazione si è compiuta quasi completamente in un normale pe-

riodo di dieci giorni, mentre per una quota massima si è compiuta nei primi cinque giorni. Invece nelle prime prove, immediatamente successive alla raccolta, la germinazione è stata molto più lenta completandosi in molti casi dopo 50-60 giorni mentre si è inizita, salvo pochi casi, dopo i cinque giorni. Pur rimanendo incerto se la permanenza in germinatoio abbia influito sul decorso della post-maturazione, è tuttavia evidente che anche in queste condizioni, mancando un certo periodo di riposo, riesce lento e lungo il processo germinativo.

Per una maggiore evidenza di questo rilievo, riprendendo i dati delle precedenti tabelle, nella tabella VI vengono riportate per le tre specie le percentuali di germinazione raggiunte entro un periodo normale compreso nei primi 10 giorni in ambedue le prove.

Esaminando i dati della prima prova delle tre specie, il grano Civitella appare il più pronto, mentre il Novantasei è stato il più lento nell'iniziare la germinazione. La veccia si è avvicinata più a quest'ultimo; in essa i semi duri hanno costituito sempre una quota trascurabile e sono apparsi solo negli ultimi tre gruppi della prima prova.

Tabella VI.

Percentuale di granelli germinati entro i primi 10 giorni.

RACCOLTE	Novantasei		Civitella		Veccia	
	1ª prova	2ª prova	1ª prova	2ª prova	1ª prova	2ª prova
1ª	8	66	49	81	12	52
2ª	8	100	68	98	16	71
3ª	14	99	79	99	84	99
4ª	3	100	86	100	—	100
5ª	18	99	57	100	1	100
6ª	3	100	7	98	—	—

Interessanti deduzioni possono pure trarsi confrontando fra loro i diversi gradi di sviluppo del seme. In aggiunta a quanto è stato precedentemente rilevato, nella senape i semi immaturi presentano sempre un potere germinativo e una energia germinativa notevolmente più bassi pur rimanendo la durata della germinazione entro limiti pressochè normali. In complesso sembra potersi affermare come in questa specie la piena maturazione fisiologica venga raggiunta solo dai semi raccolti a sviluppo normale; questi ultimi non sembrano avvantaggiarsi che in lieve misura del periodo di riposo di cui si avvantaggiano più sensibilmente, per quanto con evidenza molto minore che le altre specie, i semi dei lotti raccolti a maturazione incompleta.

Nelle altre tre specie appare in primo luogo come la maturazione fisiologica tenda a perfezionarsi più rapidamente nei semi più immaturi per i quali nella prova del luglio l'inizio della germinazione, il suo andamento e il suo compimento sono stati più solleciti. Questo comportamento è stato più evidente nella veccia e nel frumento Civitella in cui per i semi delle prime raccolte il processo germinativo si è iniziato entro i primi cinque giorni e si è compiuto entro un mese. Nei semi delle ultime raccolte, al contrario, la germinazione ha avuto inizio dopo cinque o anche quindici giorni e con decorso più o meno lento si è protratta fino a 50-60 giorni. La razza Novantasei ha mostrato la stessa tendenza quantunque con evidenza meno netta.

Nella seconda prova, del mese di novembre, la cui durata è stata di lunghezza normale, le differenze nell'energia germinativa fra i semi delle successive raccolte sono state molto più limitate. Il precedente comportamento si può rintracciare solo nel Civitella in cui l'energia germinativa è stata inferiore nei granelli più maturi ; il Novantasei ha avuto un comportamento incerto, mentre nella veccia i semi più maturi sono germinati più sollecitamente.

Dopo l'inizio della germinazione lo sviluppo delle piantine è stato seguìto per vari giorni con osservazioni e rilievi ponderali che per brevità rinuncio a riportare ; in ogni caso la rapidità di accrescimento, il vigore e il peso delle piantine erano tanto maggiori quanto più avanzato era il grado di maturazione dei semi alla raccolta.

Conclusioni

Semi di grano *Novantasei* (*Tr. vulgare*), *Civitella* (*Tr. turgidum*), *Vicia sativa* e *Sinapis alba* sono stati raccolti in progressivi stadi di sviluppo a intervalli di cinque giorni partendo da granelli molto immaturi — pochi giorni dopo la fecondazione — fino alla completa maturazione. Per il materiale di ciascuna raccolta, dopo il normale disseccamento sono state fatte due prove di germinazione, una dieci giorni dopo le singole raccolte e l'altra alla distanza di circa quattro mesi durante il novembre. Si veniva così ad avere un confronto delle vicende della germinazione prima e dopo il periodo di riposo.

In complesso rimane confermata la capacità di germinare anche nei granelli molto immaturi. Nella senape la germinabilità si presenta mediocre nei vari stadi di sviluppo incompleto ed è piena solo a maturazione compiuta. Nei due frumenti, specie dopo il periodo di riposo, il potere germinativo è già notevolmente sviluppato nel materiale della prima raccolta costituito da granelli non ancora completi all'estremità stigmatica, a consistenza lattiginosa e raggiungenti un peso del 16-18 % di quelli arrivati a sviluppo normale ; risulta pressochè completo nei granelli della seconda raccolta le cui caratteristiche sono poco dissimili dai precedenti e il cui peso relativo si aggira

intorno al 25%. Nella veccia la germinazione è stata di una misura media nei lotti della prima raccolta e completa in quelli della terza ; in queste raccolte il peso dei semi, sempre relativamente a quello della normale maturazione, si aggirava rispettivamente intorno al 13 e al 40 %.

Nella seconda prova, posteriore al periodo di riposo, si sono riscontrati, irspetto alla prima, aumenti nella percentuale di germinati per quanto in misura non molto elevata e soprattutto nei semi più immaturi.

In ogni lotto la senape presenta una durata della germinazione pressochè normale anche subito dopo la raccolta ; l'energia germinativa è però maggiore nei semi maturi e si avvantaggia lievemente del periodo di riposo.

Nelle altre tre specie il processo germinativo, nella prima prova susseguente alla raccolta, si inizia con maggiore ritardo e si svolge lentamente, in un periodo di uno o due mesi ; nelle prove del novembre esso si svolge, invece, entro limiti di tempo normali. Evidentemente la piena maturazione fisiologica si realizza dopo un periodo di riposo più o meno lungo.

Questo periodo di riposo, per le prime tre specie tende ad essere più breve nei semi più immaturi, mentre i semi normali al momento della raccolta iniziano in genere la germinazione più tardi e la protraggono molto più a lungo mostrando un più lento perfezionamento della loro maturazione fisiologica.

Tutti questi rilievi valgono per limiti di temperatura compresi fra 20-24°.

Prof. ALFONSO DRAGHETTI
Direttore della R. Stazione agraria sperimentale di Modena

FISIOLOGIA DELLA MATURAZIONE IN RAPPORTO COLL'ADATTAMENTO DEL FRUMENTO

Non vi è agricoltore che non abbia provato un senso di viva trepidazione all'avvicinarsi della fase finale della vegetazione del frumento: quella della maturazione fisiologica.

Le colture furono seguite giorno per giorno con meticolosa assistenza. Meravigliosa si palesò l'efficacia delle cure prodigate: successione colturale, lavorazione del terreno, semina, concimazione, scerbature, tutto fu eseguito a dovere. Così, ora, i campi di frumento ondeggiano alla brezza primaverile, come un mare di spighe e di promesse.

L'agricoltore però, che ammira soddisfatto del successo che sta per realizzarsi, teme, entro se stesso, di ogni pioggia insistente e maligna, che pure mantiene così verdi i suoi prati; teme per ogni giorno che passa senza la pioggia invocata; teme del sole che dardeggia alto nel cielo imperturbabilmente azzurro; teme del vento di scirocco, che non vuol cessare; teme di ogni nembo che si addensa all'orizzonte, che potrebbe mutarsi in temporale..... Ma poi la falce recide a grossi mazzi le spighe e l'agricoltore, nel deporli al suolo, li soppesa, giocondo o rassegnato, ripensando al danno che poteva compire o che ha compiuto quella maledetta pioggerella, che non voleva cessare, quel sole troppo limpido e cocente, e quel ventaccio arido e caldo.

Un nuovo anno, e molti altri ancora, si succedono nella fatale vicenda degli eventi agrari e climaterici: nuove speranze, nuove trepidazioni, poi successi o delusioni..... Così la vita dell'agricoltore acquista quel senso di fatalità del navigatore, che mai rinuncia alla lotta, perchè è dalla lotta col mare che trae la sua ragione di vita.

* * *

In vero, il processo di maturazione del frumento è quanto di più complesso e aleatorio si possa immaginare. Quale fase ultima della vegetazione di una pianta che muore, per aprire, colle cariossidi che matura, il ciclo di una

nuova generazione, esso è sensibilissimo alle cause nemiche dell'ambiente esterno. I tessuti sono pingui delle riserve accumulate e, man mano prosegue l'ingiallimento e la morte degli organi fogliari e caulinari, occorre che quelle riserve possano migrare, fluidificate dal prodigio del metabolismo, sempre più in alto, fino alla spiga e alle cariossidi, che questa contiene.

Il secco eccessivo e prolungato, l'alternanza di piccole precipitazioni e di radiazione solare troppo intensa, il vento asciutto e caldo possono accelerare l'indispensabile lentenzza dei processi migratori delle materie di riserva, abbreviando eccessivamente il ciclo normale di compimento dei delicati processi di maturazione.

D'altro lato le pioggie insistenti e il terreno persistentemente umido, allungando il ciclo vegetativo, anche quando non favoriscano il pericoloso attacco della ruggine e la catastrofe dell'allettamento, possono spingere la fase maturativa troppo avanti nell'estate, con grande pericolo di stretta fisiologica.

Qui occorre ben distinguere le leggi biologiche che presiedono alla riproduzione delle specie spontanee, da quelle economico-agrarie, che presiedono alla produzione delle piante agrarie. Per una specie od una varietà endemica qualsiasi non accade quasi mai che cause nemiche, anche le più distruttrici, sopprimano totalmente la possibilità di riproduzione. I processi maturativi di accumulo possono essere più o meno ostacolati, ma cariossidi germinabili si formano e la filogenia per questo non s'interrompe. Non così avviene per le piante agrarie. Qui non occorre soltanto che il processo maturativo si compia, ma è necessario che si compia nel miglior modo possibile, così da dare luogo alla più elevata produzione in peso della granella.

L'ecologia agraria c'insegna che è dallo studio dell'adattamento delle varietà, e cioè dal *sincronismo più perfetto tra fasi vegetative e le corrispondenti fasi climateriche stagionali*, che bisogna cercare la soluzione del problema della normalità della maturazione del frumento, il che equivale ad elevata produzione.

Le mie ricerche morfologiche, fisiologiche e geografiche sul frumento mi hanno tuttavia permesso di dimostrare che anche il più perfetto sincronismo fenologico-climatico non è spesso sufficiente a risolvere il problema dell'adattamento, poichè occorre richiamare simultaneamente la nozione di *adattamento morfologico-funzionale, che è dato dall'accertamento biologico che le varietà, fenologicamente adatte, possiedono anche alcuni determinati caratteri di forma, di struttura e di difesa, i quali rendono i tipi più idonei a resistere alle cause nemiche di un determinato ambiente* (1).

---

(1) DRAGHETTI A., *Forme e limiti dello xerofitismo nel frumento – Le basi biologiche dell'aridocoltura*, pag. 310. Tip. Valbonesi, Forlì 1927.

DRAGHETTI A., *Il problema biologico dell'adattamento delle piante – Valore ecologico delle forme mutiche e aristate di frumento.* Annali della R. Stazione agraria sperimentale di Modena, n. s., Vol. III, pag. 217-246.

Pertanto ogni volta che si può assodare in un tipo un'appropriata coincidenza delle sue fasi vegetative con quelle climatiche dell'ambiente in cui è portato a vegetare e un perfetto adattamento delle funzioni (forma, struttura, difese degli organi traspiranti e assimilatori) alle caratteristiche climatiche qualitative, si avrà la maggiore certezza possibile, che il processo maturativo finale potrà compiersi con normalità.

Mentre però è ora possibile affermare che il concetto di adattamento fenologico è già entrato largamente nella nuova cerealicoltura colla larga adozione dei frumenti precoci, non altrettanto si può dire della nozione di *adattamento morfologico-funzionale*, che non è stato ancora sufficientemente compreso nelle sue grandi possibilità di perfezionamento genetico delle varietà (1).

Variazione quantitativa annuale della produzione del frumento.

Non occorre spendere molte parole per dimostrare che la produzione del frumento presenta vaste fluttuazioni quantitative da un anno all'altro, anche nelle condizioni della coltura più accurata e razionale. La trepidazione dell'agricoltore all'avvicinarsi del raccolto è perciò ben legittima e deriva dalla sua profonda conoscenza della vasta gamma di avversità colturali di tutte le specie.

Può essere tuttavia interessante riassumere qui con dati sintetici quanto ho potuto rilevare nella lunga sperimentazione granaria su tutte le varietà coltivate. Mi riferisco ad un complesso di 17 varietà, tenute più a lungo in osservazione, appartenenti ai tipi precoci, mediamente precoci, tardivi e molto tardivi delle specie *Triticum sativum*, *Tr. durum* e *Tr. turgidum* (2).

---

(1) Si deve purtroppo osservare, che anche oggi, agronomi, tecnici e pratici non fanno molta distinzione tra un frumento e l'altro : ovunque si parla di frumenti precoci o tardivi e basta : i caratteri morfologici servono appena ai tassinomici per elaborare le classificazioni delle varietà. Eppure è stato da me dimostrato che *morfologia* è termine omologo di *funzione* e cioè di rapporto biologico col mondo esterno. Ciò induce, di conseguenza, ad attribuire grande importanza alla scelta del *tipo fenologico*, ma non autorizza a trascurare il *tipo morfologico*, che corrisponde per analogia alla rettifica micrometrica di un istrumento allo stesso modo, come il primo caso rappresenta la rettifica macrometrica.

(2) Le osservazioni contenute in questa nota si riferiscono per buona parte a ricerche sull'adattamento condotte in Romagna, presso quella Stazione Agraria di Forlì. Il ciclo delle esperienze comprende un decennio per molte osservazioni e un ottennio per altre. I frumenti studiati continuamente sono 17, appartenenti alle specie *Triticum sativum*, *Tr. turgidum*, *Tr. durum* e alle varietà *erythrospermum*, *ferrugineum*, *milturum*, *albidum*, *leutescens*, *graecum*, *alborubrum*, *jodurum*, *gentile*, *leucurum*. Molte altre varietà italiane e straniere furono sottoposte a ricerche saltuarie, che raramente sono riportate in questa nota.

Sono qui distinti per brevità e per maggior chiarezza, i frumenti studiati, a seconda della loro precocità, riportandone le cifre medie riscontrate per ogni gruppo.

Dati produttivi e colturali riscontrati in media in un'annata ottima e in un'annata pessima sui frumenti a ciclo vegetativo vario.

	Produzione unitaria (Kg.mi per 100 mq.)		Percentuale della granella nel prodotto	Lunghezza del periodo vegetativo	Assimilazione giornaliera materia secca	Peso medio per pianta
	complessiva	granella				
Annate ottime:				giorni		gr.
Frumenti precoci	130,1	43,3	31,2	106	1,321	12,7
Media precocità	149,2	44,8	30,2	118	1,264	14,9
Tardivi	145,6	45,9	31,5	120	1,213	14,5
Annate pessime:						
Frumenti precoci	99,2	29,6	29,1	105	0,944	9,8
Media precocità	102,8	23,5	25,3	113	0,821	10,1
Tardivi	90,9	22,6	24,8	117	0,777	10,3

Secondo questi dati, che si riferiscono ad un periodo di otto anni di osservazioni, risulterebbero i seguenti valori di fluttuazione massima, tra una annata ottima ed un'annata pessima, in aumento o in diminuzione sui valori riscontrati nei frumenti precoci; tenuti a base del confronto:

Maggiore o minore valore dei dati produttivi riferiti al gruppo dei frumenti precoci.

	ANNATA PESSIMA		ANNATA OTTIMA	
	Frumenti di media precocità	Frumenti tardivi	Frumenti di media precocità	Frumenti tardivi
Produzione complessiva unitaria	+ 3,6	— 8,3	+ 19,1	+ 15,5
Produzione della granella unitaria	— 6,1	— 7,0	+ 1,5	+ 2,6
Percentuale della granella nel prodotto	— 3,8	— 4,3	— 0,6	— 1,9
Lunghezza del periodo vegetativo, giorni	+ 8	+ 12	+ 12	+ 14
Peso medio di una pianta, grammi	+ 0,3	+ 0,5	+ 2,2	+ 1,8
Assimiliazione giornaliera primaverile-estiva della materia secca	— 0,123	— 0,167	— 0,057	— 0,103

In base a questi valori di riferimento si può pure ammettere che i frumenti precoci, presi nel loro insieme, nelle annate pessime stanno al disotto dei frumenti di media precocità per produzione complessiva, mentre di fronte ai frumenti tardivi possono anche essere sensibilmente superiori; molto al disotto risultano invece nelle annate ottime, tanto di fronte ai frumenti di media precocità che a quelli tardivi.

Per la produzione di granella i frumenti precoci sono molto superiori ai frumenti di media precocità e tardivi nelle annate pessime, mentre al contrario risultano un po' disotto di questi ultimi nelle annate ottime.

La percentuale di granella nel prodotto complessivo è costantemente superiore nei grani precoci, tanto nelle annate pessime, che in quelle ottime, però la differenza tende alquanto a diminuire nelle annate ottime.

La lunghezza del ciclo vegetativo, tra i frumenti precoci e quelli medi e tardivi è tanto maggiore quanto più favorevole risulta l'annata.

Per il peso medio delle piante i frumenti precoci risultano costantemente inferiori agli altri presi a confronto: la differenza però tende a diminuire nelle annate pessime. Infine, il dato importante, dell'assimilazione giornaliera primaverile-estiva, è costantemente superiore nei frumenti precoci, accentuandosi però maggiormente nelle annate sfavorevoli.

Queste osservazioni, che rivestono un notevole valore ecologico in quanto riguardano la coltura delle stesse varietà, nello stesso terreno e nelle stesse ottime ed accurate condizioni di coltura e di concimazione, dimostrano in maniera chiara, che per le condizioni climatiche-stagionali dell'Emilia e dell'Italia Settentrionale in genere, i frumenti precoci risolvono in maniera assai favorevole il problema dell'adattamento fenologico. Tenere conto pure dell'adattamento morfologico-funzionale, da me propugnato da un decennio, vorrebbe dire attenuare ulteriormente le fluttuazioni produttive annuali, con grande vantaggio della costanza di produzione

Variazione qualitativa annuale della produzione del frumento.

Alla variazione quantitativa annuale, che ho succintamente illustrato precedentemente, è implicito che si accompagni anche una variazione qualitativa, tanto più profonda e accentuata, quanto più sfavorevoli furono le condizioni in cui si svolse la vegetazione e la maturazione.

Ciò è perfettamente dimostrato dalla breve illustrazione, che qui farò sui più importanti caratteri fisici e chimici della granella prodotta nelle annate, che ho sottoposto a studio:

a – *Peso e volume di* 1000 *cariossidi secche all'aria. Peso specifico assoluto.* — Fu rilevato sui campioni di granella prelevati al momento della trebbiatura, perfettamente secchi all'aria e con esclusione delle più piccole cariossidi abortite o semi-abortite, frequenti nelle spighette apicali.

Anche in questi casi si pongono a confronto i dati medi per gruppi di frumento dello stesso ciclo vegetativo, limitatamente alle annate ottima e pessima del periodo ottennale.

Prospetto comparativo del peso e del volume di 1000 cariossidi e del peso specifico assoluto.

	VARIETÀ DI FRUMENTO					
	Precoci		Media precocità		Tardive	
	Annata pessima	Annata ottima	Annata pessima	Annata ottima	Annata pessima	Annata ottima
Peso per 1000 cariossidi . . gr.	41,0	45,1	46,3	57,7	40,9	59,3
Volume di 1000 cariossidi . cmc.	35,0	35,0	38,6	43,5	35,5	45,0
Peso specifico assoluto	1,171	1,289	1,199	1,326	1,155	1,318

Risulta così, che dal confronto tra gli anni molto favorevoli e quelli molto sfavorevoli, il peso di 1000 cariossidi variò nei frumenti precoci di gr. 4,1, mentre che nei grani di media precocità la differenza raggiunge i gr. 11,4 e perfino i gr. 18,4 nei frumenti tardivi. Per il volume assoluto di 1000 cariossidi, nessuna sensibile differenza fu registrata nei frumenti precoci, mentre che nei mediamente precoci si ebbe una fluttuazione di cmc. 4,9 e di cmc. 9,5 nei frumenti tardivi.

Di conseguenza il peso specifico assoluto variò di 0,118 nei frumenti precoci, di 0,127 nei mediamente precoci e di 0,163 nei frumenti tardivi.

b – *Contenuto percentuale di azoto, contenuto assoluto di azoto di* 1000 *cariossidi ed equivalente di materia complessiva per unità di materia azotata.* — Si riferiscono agli stessi campioni prelevati per le ricerche fisiche.

Prospetto comparativo del contenuto percentuale di azoto; del contenuto assoluto di azoto e dell'equivalente in materie inazotate per unità di materie azotate.

	VARIETÀ DI FRUMENTO					
	Precoci		Media precocità		Tardive	
	Annata pessima	Annata ottima	Annata pessima	Annata ottima	Annata Pessima	Annata ottima
Contenuto percentuale di azoto .	2,32	2,21	2,25	1,94	2,33	1,93
Contenuto assoluto di azoto di 1000 cariossidi	0,99	0,93	1,18	1,23	1,09	1,24
Rapporto: $\frac{\text{Peso totale}}{\text{Peso materie azotate}}$ . .	43,1	45,2	44,4	51,5	42,8	51,7

Questi valori medi, dedotti dalle numerose varietà studiate, ci dicono come il contenuto di azoto percentuale sia più elevato nelle annate sfavorevoli e precisamente come tale differenza assai piccola, nel gruppo delle varietà precoci (0,11 %), divenga rilevante nelle varietà di media precocità (0,31 %) e nelle tardive (0,20 %). Al contrario il contenuto in azoto di 1000 cariossidi, che è in funzione oltrechè dell'azoto anche del peso unitario, presenta valori meno elevati nelle annate sfavorevoli nelle varietà di media precocità e tardive, mentre che in quelle precoci, a granelli di peso più costante, mostrerebbe perturbazioni meno sentite e piuttosto in senso opposto.

Relativamente al rapporto dell'unità di peso delle cariossidi e del rispettivo contenuto in materie azotate, varia da un minimo nelle annate cattive, quando cioè si verifica difetto di accumulo di carboidrati, ad un massimo nelle annate ottime, quando il metabolismo delle riserve si compie col favore delle condizioni esterne. Tale quoziente è però sensibilmente influenzato dalla lunghezza del ciclo vegetativo delle varietà, poichè, minimo nei frumenti precoci (fluttuazione tra un'annata cattiva e un'annata buona + 2,1), diviene + 7,1 nei frumenti di media precocità e + 8,9 in quelli tardivi.

Variazioni quantitative e qualitative della spiga e della granella durante il periodo della maturazione.

Queste ricerche si riferiscono ad un'annata di buona produzione ed hanno come oggetto la valutazione quantitativa e qualitativa degli incrementi successivi, rilevati a brevi periodi di tempo, del peso delle spighe, dei granelli di una spiga, di ogni singolo granello e dell'azoto e materie azotate, dall'inizio dell'allegagione delle cariossidi, fino alla loro maturazione fisiologica.

Per questa serie di ricerche terrò distinti, oltrechè gli stessi gruppi già considerati dei grani precoci, mediamente precoci e tardivi, anche quelli dei frumenti turgidi e dei duri.

a – *Incremento del peso secco della spiga.* — I valori che quì si riportano furono dedotti dalle determinazioni eseguite su 10 spighe normali e medie prelevate, alla fine dei periodi indicati, dalle colture in pieno campo e subito essiccate alla stufa, dapprima alla temperatura di 60°-70° C. per due ore, indi a 100°-105° per quattro ore.

Per ciò che riguarda l'attività dei processi di sviluppo, espressi col coefficiente giornaliero di aumento in peso delle spighe, che rappresenterò per maggiore chiarezza anche con un diagramma, risultò che per i frumenti precoci la fase di attività maggiore è avvenuta dal 22 al 28 maggio con incremento di gr. 0,134 per spiga al giorno ; per i frumenti di media precocità il periodo di più intenso incremento si è avuto pure tra il 28 maggio e il 1° giugno con gr. 0,134 d'incremento giornaliero ; per i frumenti tardivi

Incremento del peso in grammi della materia secca di una spiga durante le fasi della maturazione (dati medi di 10 spighe).

	GRUPPI DI VARIETÀ DI FRUMENTI				
	Teneri			Turgidi	Duri
	Precoci (3 varietà)	Medi (5 varietà)	Tardivi (5 varietà)	(2 varietà)	(2 varietà)
Dalla spigatura al 18 maggio	1,011	0,718	0,790	0,920	0,980
22 maggio	1,213	0,792	0,820	1,110	1,020
28 maggio	2,017	0,972	1,056	1,320	1,220
1 giugno	2,473	1,536	1,248	1,460	1,570
8 giugno	3,260	2,340	2,240	1,810	2,600
13 giugno	3,880 (1)	2,692	3,012	3,780	3,350
18 giugno	3,640	3,232	3,700	4,140	4,500
26 giugno	—	3,780	3,820	4,510	4,480

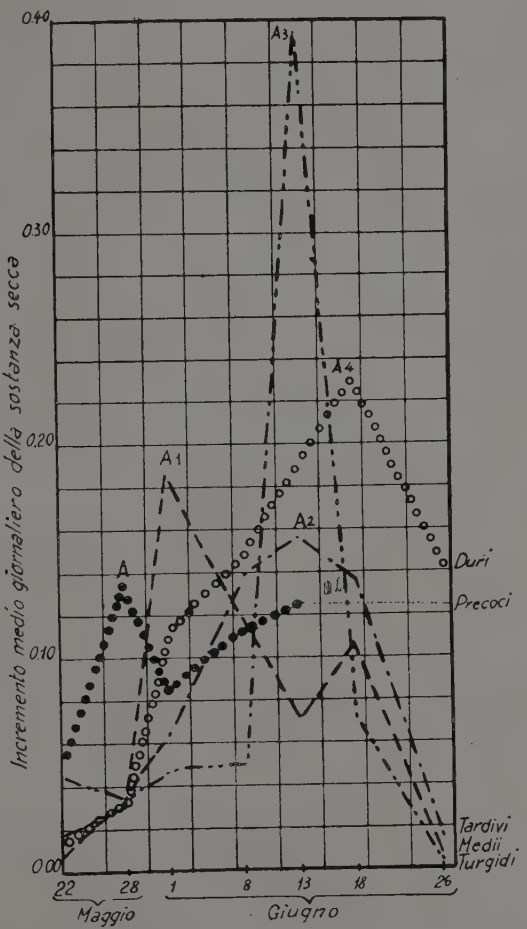
(1) Il 13 giugno i frumenti precoci erano già maturi e pronti per la raccolta.

lo stesso periodo ha coinciso coi giorni 9-13 giugno, raggiungendo gr. 0.154 per giorno ; per i frumenti turgidi è pure tra il 9 e il 13 giugno che si è registrato l'incremento massimo di gr. 0,394 e infine per i frumenti duri studiati lo stesso coefficiente d'incremento che è stato di gr. 0,230 giornalieri, è avvenuto tra il 14 e il 18 giugno. Ciò viene illustrato nello specchio seguente :

Coefficiente d'incremento giornaliero in grammi della spiga media nelle varietà di frumento.

FASI DI SVILUPPO della spiga	Precoci	Medie	Tardive	Turgide	Dure
18-22 maggio	0,050	0,018	0,007	0,047	0,010
22-28 maggio	**0,134**	0,030	0,038	0,035	0,033
29 maggio – 1° giugno	0,087	**0,188**	0,064	0,047	0,116
2-8 giugno	0,112	0,115	0,141	0,050	0,147
9-13 giugno	0,124	0,070	**0,154**	**0,394**	0,150
14-18 giugno	—	0,108	0,137	0,072	**0,230**
19-26 giugno	—	0,006	0,015	0,045	0,143

Questi dati offrono una valutazione molto più esatta di quella ordinaria fenologica della lunghezza comparata dei cicli vegetativi dei gruppi di frumenti studiati.



Variazione del coefficiente d'incremento giornaliero della sostanza secca della spiga, durante il periodo post-fecondativo dei fiori, nei frumenti precoci, medi, tardivi, turgidi e duri. A, A_1, A_2, A_3, A_4 = date fenologiche del massimo incremento

b – *Incremento del peso secco dei granelli di una spiga media.* — Questa ricerca fu condotta estraendo dalle stesse spighe, che avevano servito precedentemente, tutte le cariossidi formate e in corso di formazione. L'operazione molto penosa per gli stadi iniziali, risultò tuttavia più facile man mano che il materiale si avvicinava agli stadi ultimi della maturazione.

Incremento del peso in grammi dei granelli di una spiga media durante il periodo di maturazione (dati medi di 5 spighe).

	GRUPPI DI VARIETÀ DI FRUMENTI				
	Teneri			Turgidi	Duri
	Precoci	Medi	Tardivi		
Dall'allegagione al 22 maggio	0,374	—	—	—	—
28 maggio	1,106	0,168	0,132	—	—
1° giugno	1,706	0,540	0,348	0,130	0,180
8 giugno	2,574	1,456	1,216	0,490	0,740
13 giugno	3,054	1,872	1,072	2,120	1,990
18 giugno	2,914	2,404	2,756	3,010	2,990
26 giugno	—	2,509	2,828	3,615	3,128

Esprimendo, come fu fatto precedentemente, gl'incrementi medi giornalieri in grammi per ogni fase della maturazione si ha:

	FRUMENTI				
	Teneri			Turgidi	Duri
	Precoci	Medi	Tardivi		
18-22 maggio	0,093	—	—	—	—
23-28 maggio	0,122	0,026	0,022	—	—
29 maggio 1° giugno . . .	**0,200**	0,124	0,072	0,043	0,060
2- 8 giugno	0,124	**0.130**	0,124	0,051	0,080
9-13 giugno	0,096	0,083	**0.171**	**0,326**	**0.226**
14-18 giugno	—	0,106	0,137	0,174	0,196
19-26 giugno	—	0,012	0,009	0,075	0,172

Per ciò che riguarda il periodo di più intenso incremento delle cariossidi, si ha che nei frumenti precoci si verifica tra il 29 maggio e il 1° giugno, con un coefficiente giornaliero di gr. 0,2 per spiga media; nei frumenti di media precocità tra il 2 e l'8 giugno con un coefficiente giornaliero di gr. 0,130; e nei frumenti tardivi tra il 9 e il 13 giugno, con un coefficiente giornaliero di gr. 0,171.

Per i frumenti turgidi e duri, la data di maggior accumulo di riserve nel granello è pressapoco eguale a quello dei frumenti tardivi e si verificano

rispettivamente dei coefficienti di gr. 0,326 e di 0,226, che si mantengono assai elevati pure nella fase successiva 14-18 giugno (rispettivamente gr. 0,174 e gr. 0,196).

Queste sono le date particolarmente critiche per la maturazione dei diversi tipi di frumento e si comprende bene quali conseguenze possano attendersi da un frumento qualsiasi, male scelto per una determinata regione, il quale porti a fare coincidere il suo periodo critico del metabolismo della maturazione, colle più elevate temperature estive e colla siccità.

c – *Incremento del peso di* 1000 *cariossidi secche a* 100-105°. — Questo valore illustra, come il precedente, il processo maturativo cronologico delle cariossidi, sotto l'aspetto, non più delle cariossidi di una spiga media, ma bensì di un numero fisso di cariossidi per tutti i gruppi di frumento studiati.

Numerando e pesando le cariossidi nei diversi stadi di maturazione, si ebbero i seguenti dati di incremento in peso di 1000 cariossidi.

Incremento ponderale giornaliero in grammi della materia secca di 1000 cariossidi nelle successive fasi maturative.

	VARIETÀ DI FRUMENTO				
	Tenere			Turgide	Dure
	Precoci	Medie	Tardive		
Dall'allegagione al 22 maggio	0,370	—	—	—	—
23-23 maggio	1,136	0,346	0,226	—	—
29 maggio-1° giugno .	**2,861**	1,433	0,598	0,205	0,361
2 - 8 giugno	1,750	1,920	2,068	0,823	0,388
9 -13 giugno	1,540	**2,724**	**3,052**	**3,333**	2,330
14-18 giugno	0,055	1,603	2,009	2,532	**2,980**
19-26 giugno	—	1,170	1,321	1,728	1,830
27-30 giugno	—	0,097	0,321	0,827	0,731

In base ai valori trovati per i coefficienti di incremento giornaliero del peso delle cariossidi, risulta che :

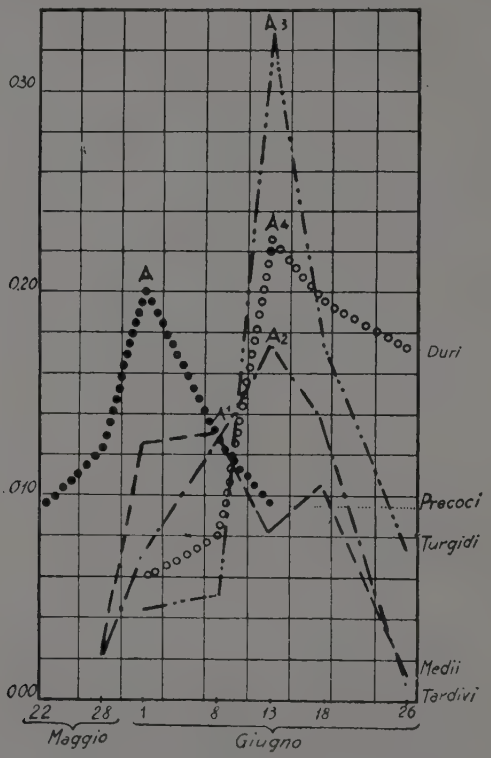
per i frumenti precoci il periodo di più intensa attività metabolica della maturazione è compreso tra il 23 maggio e il 13 giugno, con un massimo di attività tra il 29 maggio e il 1° giugno ;

per i frumenti di media precocità lo stesso periodo è compreso tra il 29 maggio e il 26 giugno con un massimo di attività metabolica tra il 9 e il 13 giugno ;

per i frumenti tardivi il periodo decorre dal 2 giugno e si protrae fino al 26, con un massimo di attività pure tra il 9 e il 13 giugno ;

per i frumenti turgidi il periodo assimilatorio più intenso è tra il 9 e il 26 giugno, con un massimo tra il 9 e il 18 giugno ;

per i frumenti duri il periodo assimilatorio è pure compreso tra il 9

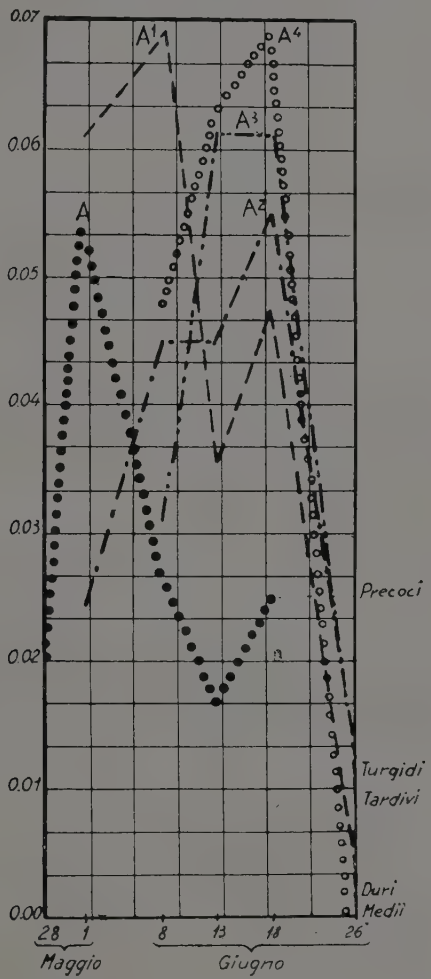


Variazione del coefficiente d'incremento giornaliero della sostanza secca dei granelli di una spiga media, durante tutto il periodo post-fecondativo, nei frumenti precoci, medi, tardivi, turgidi e duri. A, A_1, A_2, A_3, A_4 = date fenologiche del massimo incremento.

e il 26 giugno, ma il massimo di attività è più tardivo e coincide nel periodo 14-18 giugno.

d – *Incremento del contenuto assoluto di azoto delle cariossidi.* — La determinazione quantitativa dell'azoto di tutti i campioni delle cariossidi raccolte, ha permesso di porre molto bene in chiaro il noto fenomeno della progressiva diminuzione del contenuto percentuale di azoto, dalle prime alle ultime fasi di sviluppo, nel contempo che lo stesso costituente aumenta in via assoluta.

Ciò, si spiega richiamandosi alla prevalenza effettiva del coefficiente d'incremento delle materie carboidrate, nei confronti del coefficiente d'incremento dell'azoto. Però nella sua essenza il fenomeno non avviene in questi



Variazione del coefficiente d'incremento giornaliero dell'azoto nei granelli durante il periodo post-fecondativo, nei frumenti precoci, medi, tardivi, turgidi e duri. A, A_1, A_2, A_3, A_4 = date fenologiche del massimo incremento.

semplici termini d'equilibrio dei due coefficienti, a causa appunto del significato istologico diverso che hanno i costituenti azotati e quelli idrocarbonati. È noto infatti che lo sviluppo delle cariossidi è dovuto alla proliferazione delle cellule iniziali dell'ovario, le quali, avvenuta la fecondazione dell'ovulo,

differenziano le parti diverse della cariosside futura, a mezzo di ripetute e continuate divisioni cariocinetiche. È così possibile distinguere una prima fase dello sviluppo o *fase formativa*, durante la quale prevalgono in via assoluta azioni istologiche di differenziazione delle parti e le cellule possiedono di conseguenza grandi nuclei, ricco protoplasma e grandi vacuoli cellulari. Successivamente s'intensificano i processi di accumulo di materiali azotati, ma specialmente idrocarbonati che, a *fase d'immagazzinamento* terminata, daranno luogo alla cariosside matura, turgida e pesante.

Dal punto di vista della composizione chimica, è perciò naturale che si riscontri all'inizio, notevole ricchezza in azoto, che però man mano va attenuandosi in seguito al riempimento del tessuto seminale con granuli di amido di formazione endocellulare.

Mentre la prima può considerarsi soltanto una fase riproduttiva delle piante, la seconda s'individua colla vera e propria produzione agraria della granella (1).

Queste nozioni sono sufficienti a spiegare il fenomeno molto frequente della grande variabilità del contenuto di azoto delle cariossidi delle diverse annate e spiegano altresì la ragione della maggiore ricchezza azotata della granella prodotta nelle annate sfavorevoli nelle quali non potè compiersi normalmente il completo riempimento del tessuto amilifero.

È quanto del resto può vedersi nel prospetto qui riportato, che riguarda l'azoto percentuale e assoluto delle cariossidi raccolte durante le fasi successive dei processi di formazione-maturazione.

È rilevantissimo il contenuto percentuale di azoto nelle fasi di primo sviluppo della cariosside, al momento in cui non è ancora iniziata la migrazione dei carboidrati ; la percentuale di 3,917 % che si riscontra nell'abbozzo delle cariossidi dei frumenti precoci intorno al 18 maggio, corrisponde al 4,315 % dei frumenti di media precocità alla data del 28 maggio, al 5,439 % dei grani tardivi, alla stessa data, al 6,292 dei frumenti turgidi e al 5,300 % dei frumenti duri al 1° giugno.

Dopo circa 15 giorni dalle date sopraindicate i frumenti precoci non possiedono più nelle cariossidi che il 2,896 %, i frumenti di media precocità 2,258 %, i frumenti tardivi 2,282 %, i frumenti turgidi 2,528 % e i frumenti duri 3,140 %. E dopo un altro periodo eguale, e cioè circa alla maturazione, le percentuali si sono ridotte ulteriormente a 2,387, 2,151, 2,078, 2,438 e

(1) L'inizio della facoltà germinativa delle cariossidi è assai anticipato rispetto alla maturazione fisiologica e avviene già al termine della fase formativa. Però la vitalità germinativa non coincide ancora colla facoltà riproduttiva, perchè le plantule presentano forti anomalie, che ne impediscono il regolare sviluppo. Poco dopo però le plantule possono svilupparsi regolamente, ma, data la esiguità delle riserve già accumulate nella cariosside, lo sviluppo è stentato e rachitico.

Variazione del contenuto percentuale ed assoluto dell'azoto delle cariossidi durante il ciclo maturativo.

	VARIETÀ DI FRUMENTO									
	TENERE						TURGIDE		DURE	
	Precoci		Medie		Tardive					
	Azoto	Azoto 1000 cariossidi	Azoto	Azoto 1000 cariossidi	Azoto	Azoto 1000 cariossidi	Azoto	Azoto 1000 cariossidi	Azoto	Azoto 1000 cariossidi
	%	gr.	%	gr.	%	gr.	%	gr.	%	gr.
18 maggio	3,917	0,142	—	—	—	—	—	—	—	—
22 maggio	3,809	0,260	—	—	—	—	—	—	—	—
28 maggio	2,896	0,399	4,315	0,207	5,439	0,195	—	—	—	—
1° giugno	2,501	0,558	3,613	0,392	4,337	0,268	6,292	0,112	5,300	0,292
8 giugno	2,187	0,753	2,776	0,664	2,881	0,586	4,438	0,328	3,466	0,629
13 giugno	2,206	0,844	2,253	0,847	2,282	0,812	2,528	0,633	3,140	0,938
18 giugno	2,387	0,970	2,104	1,088	2,031	1,089	2,405	0,896	2,967	1,276
26 giugno	—	—	2,151	1,091	2,078	1,099	2,438	0,970	2,900	1,280

2,900 % rispettivamente per i gruppi di varietà indicati. Rimane da considerare la variazione del contenuto assoluto di azoto.

Come è stato fatto per i casi precedenti, anche qui si esprimerà il valore dell'incremento giornaliero, riferendo a 1000 cariossidi :

Incremento giornaliero medio in grammi dell'azoto contenuto in 1000 cariossidi durante la maturazione del frumento.

	VARIETÀ DI FRUMENTO				
	Tenere			Turgide	Dure
	Precoci	Medie	Tardive		
18 - 22 maggio	—	—	—	—	—
23 - 28 maggio	0,019	—	—	—	—
29 maggio – 1° giugno	**0,053**	0,061	0,024	—	—
2 - 8 giugno	0,028	**0,069**	0,045	0,031	0,043
9 - 13 giugno	0,018	0,036	0,045	0,061	0,062
14 - 18 giugno	0,025	0,048	**0,055**	**0,061**	**0,067**
19 - 26 giugno	—	0,0003	0,010	0,009	0,0005

È visibile anche qui una vera e propria successione dei periodi di maggiore attività di afflusso delle riserve azotate nella cariosside, in rapporto colla lunghezza del ciclo vegetativo delle varietà, ma, dall'esame dei valori, è facile trarre una conseguenza alquanto importante, circa il meccanismo di immagazzinamento dell'azoto.

La fase di formazione e la fase di maturazione vera e propria della cariosside non è vero che siano distinte, vale a dire che l'inizio della seconda coincida colla fine della prima, ma si dimostra che per un buon lasso di tempo risultano interferenti e sovrapposte. All'inizio della fase formativa sono soltanto materie azotate che giungono al granello embrionale (*fase post-fecondativa*); poi insieme ad un flusso di materie azotate, si verifica un flusso più grande di materie idrocarbonate (*fase di accrescimento*); infine si verifica un flusso di materie idrocarbonate quasi esclusivamente, mentre quello delle materie azotate è divenuto pressochè nullo (*fase maturativa propriamente detta*).

Quali conseguenze si possono intravvedere sull'azione delle cause nemiche nell'ultimo periodo vegetativo del frumento? Appare molto chiaro che qualsiasi perturbazione del metabolismo dovuta agli attacchi delle *Puccinie* dell'internodo superiore e delle glume, l'allettamento per eccessivo sviluppo e per i temporali, la stretta di secco e di caldo eccessivo, che si verificano durante la *fase di accrescimento* delle cariossidi e peggio ancora prima, portano irrimediabilmente ad una riduzione di sviluppo della granella che può andare dalla semplice diminuzione di grossezza, pure rimanendo ottime le caratteristiche di sezione delle cariossidi, alla riduzione di dimensioni, unita a danno delle caratteristiche di sezione; il che significa che, nel caso più favorevole, è da attendersi un minore rendimento quantitativo, ma non qualitativo, mentre nel secondo una riduzione di rendimento quantitativo e qualitativo insieme.

Nel caso poi che le cause nemiche agiscano nella *fase maturativa vera e propria* il danno al prodotto si limita alla qualità più che al peso e il frumento, pure mostrando una buona granella, non ha però un peso specifico elevato.

Contenuto percentuale di azoto delle cariossidi quale mezzo di valutazione dell'adattamento.

In una nota comunicata al V Congresso Internazionale del Controllo delle Sementi, tenuto a Roma nel 1927 esposi, col sussidio di numerose ricerche, la possibilità di impiegare vantaggiosamente il dato del contenuto di azoto delle cariossidi nella valutazione del grado di maturazione e delle condizioni di adattamento ecologico delle varietà di frumento. Dopo quanto si è detto in precedenza, risulta bene evidente che ciascun tipo di frumento coltivato nelle condizioni più favorevoli, porta a maturazione delle cariossidi, caratterizzate da un valore minimo del contenuto percentuale di azoto, mentre,

al contrario, se la coltura avviene sotto l'azione di cause contrarie, la percentuale di azoto risulta di valore massimo. Tra questi due estremi si può verificare una lunga gamma di valori intermedi, i quali, opportunamente studiati, nel quadro delle varietà e di un gruppo di varietà, offrono la possibilità di annunciare un giudizio assoluto in merito alle condizioni di adattamento.

Un caso tipico è quello dello studio continuato per un conveniente ciclo di annate, che fornisce una serie di valori, apparentemente inesplicabili e casuali, ma che possono in definitiva ordinarsi tra gli estremi di un valore minimo, verificatosi nella annata più propizia e di un valore massimo che si riferisce all'annata meno favorevole di tutte.

Nelle presenti ricerche, durante un decennio, si è potuto constatare che la correlazione inversa, tra il contenuto di azoto della granella e la produzione, non si verifica soltanto nelle annate più divergenti, ma bensì anche in quelle intermedie, nelle quali, colturalmente, non potè emergere molto sull'azione contraria delle cause esterne, pure essendosi riscontrato alla fine una contrazione o una sensibile eccedenza del prodotto sulla media del ciclo.

A tale proposito torna opportuno richiamare alcuni esempi che deduco da vecchie osservazioni, condotte su tutti i principali frumenti coltivati in Italia.

Infatti nell'anno 1923, caratterizzato da un favorevolissimo andamento climaterico, che permise a tutti i frumenti, dai più precoci ai più tardivi, di prolungare il loro ciclo vegetativo fino alla più perfetta maturazione fisiologica, fu registrata una produzione unitaria molto elevata che, nella media generale delle 17 varietà in osservazione, raggiunse i 44,72 quintali per ettaro, con un contenuto medio generale di azoto nella granella di 2,057 %, con un massimo di 2,23 % nel Varrone, tardivo, mutico, e un minimo di 1,53 % nel Rieti, aristato di media precocità.

In questa magnifica annata tutte le varietà manifestarono la loro percentuale limite di azoto nella granella: dato questo utile per il riferimento del grado di adattamento manifestato dai rispettivi frumenti nelle altre annate del ciclo sperimentale.

Ma ecco quanto accadde in tre annate diversamente contrarie: il 1920 per l'eccessiva umidità e l'allettamento, il 1922 per le vaste epidemie di Puccinie e il 1924 per la stretta di secco e di caldo.

Nel 1920, nei riguardi della produzione finale, si distinguono due gruppi di frumenti: quelli resistenti all'allettamento e quelli non resistenti e mentre la produzione media generale dei primi rimane sui 28-30 quintali per ettaro (un solo frumento fuori dalla media, l'Ardito, raggiunge i 34 quintali) la media generale dei secondi rimane al disotto di 21 quintali.

Il contenuto in azoto della granella di questa annata, risulta nella media generale dei due gruppi di 2,466 % con un eccesso, sull'annata tipo 1923 di 0,409 %, ma mentre nel gruppo dei frumenti resistenti all'allettamento il valore medio risulta di 2,230 %, quello medio dei frumenti che più soffrirono

dell'allettamento risulta di 2,636 %, con una fluttuazione tra gli estremi di 0,406 %, equivalente all'incirca a quella della media generale di un'annata ottima e di una pessima.

Nell'anno 1922, dall'attacco generale delle *Puccinie*, manifestatosi con grande virulenza attorno alla metà di giugno, sfuggirono totalmente i frumenti precoci, Ardito, Riccio e un mio ibrido, la stirpe 1071 (Rieti 11 × Precoce del Giappone), mentre per gli altri il danno manifestatosi fu molto variabile a seconda della resistenza specifica dei tipi e dello stadio della maturazione in cui si trovavano. La produzione generale di granella oscillò tra i 25-26 quintali, con un massimo raggiunto dai grani precoci di 37,5 quintali per ettaro, fornendo in pari tempo una media generale pel contenuto in azoto della granella di 2,543 % e cioè 0,486 % in più di quello verificatosi nell'annata favorevole 1923 e di 0,077 % pure in più dell'annata di allettamento 1920.

Per ciò che riguarda l'anno, pure sfavorevole, 1924, dalle notizie sulla produzione in granella, si deve dedurre che il frumento non risultò danneggiato allo stesso grado degli anni prima indicati, poichè la produzione media generale raggiunse i 26 quintali per ettaro, con un massimo per i frumenti precoci di 30. Il contenuto in azoto generale risultò di 2,288 % e cioè di 0,169 % superiore all'anno ottimo 1923.

Volendo riassumere i dati riguardanti il ciclo ottennale di osservazioni, indicando la lunghezza in giorni del periodo vegetativo primaverile-estivo e del periodo fioritura-maturazione fisiologica, la produzione media generale conseguita in ciascun anno e l'azoto percentuale riscontrato nella granella, per stabilire il grado di correlazione di quest'ultimo dato, si possono, così, disporre le annate di osservazione in ordine di normalità quantitativa e qualitativa di produzione della granella :

GRADUATORIA delle Annate	Lunghezza media del ciclo vegetativo in giorni		Produzione media generale granella Q.li per Ea	Azoto percentuale nelle cariossidi
	primaverile estivo	fioritura maturazione		
1ª - 1923	119,4	39	44,72	2,057
2ª - 1925	117,9	32	36,23	2,053
3ª - 1921	116,2	34	27,52	2,505 (1)
4ª - 1927	116,1	—	—	—
5ª - 1926	115,6	30	27,10	—
6ª - 1924	114,7	29	25,97	2,288
7ª - 1922	114,1	27	25,36	2,543
8ª - 1920	111,4	26	24,32	2,456

(1) Si verificò un attacco di ruggine tardivo, che, nonostante l'annata ecologicamente favorevole, danneggiò il grano nella fase finale di maturazione.

Si può rilevare la quasi perfetta correlazione esistente tra tutti i valori riportati nel prospetto, mentre le poche apparenti discordanze del contenuto percentuale dell'azoto stanno solo a indicare perturbazioni del processo maturativo, verificatosi in talune annate climatologicamente favorevoli, in seguito allo sviluppo di epidemie di ruggine, le quali ebbero una manifestazione prevalentemente qualitativa, dato il momento in cui avvenne l'attacco. Ognuno vede l'importanza che si deve attribuire all'indagine sulla granella per lo studio dell'adattamento. Quando si disponga di una serie di dati relativi ad un periodo sufficientemente lungo o ad un gruppo di località differenti, è sempre possibile fissare un'annata o una stazione nelle quali si verifica un peso individuale massimo dei granelli e un relativo contenuto minimo di azoto. Tali valori considerati come base, servono al confronto con tutti gli altri di cui si dispone e danno modo di calcolare per ciascuna varietà la probabilità e la frequenza dei raccolti scadenti.

A dire il vero, non si può negare che anche l'empirico, nel giudizio che è annualmente chiamato ad esprimere sulla varietà che coltiva, non assegni sufficiente importanza ai caratteri qualitativi delle cariossidi: l'unica cosa che si può dire è che l'osservazione semplice non può giungere all'esatta valutazione del grado di maturazione raggiunto dal prodotto: che è sopratutto un dato chimico-fisiologico, e, come tale, richiede delle determinazioni molto accurate e sistematiche.

È noto però che nella grande generalità delle prove di adattamento, che ovunque si compiono, il dato che domina tutte le conclusioni è quello ponderale, nel quale tuttavia non è lecito assegnare più di quanto comporti il suo significato biologico.

Si sa infatti che numero delle cariossidi per spiga e peso unitario della granella, sono dati, non solo molto fluttuanti, ma pressochè indipendenti uno dall'altro.

Se la buona produzione ponderale dipende soltanto da una buona allegagione (fertilità dei fiori), non porta a concludere pel pieno adattamento di un frumento, poichè per questa conclusione è indispensabile l'esistenza di un adattamento ecologico nel periodo maturativo che permette ai granelli di accumulare la massima quantità di riserve.

Al contrario il rilievo di una modesta produttività ponderale, quando sia unita a perfetta normalità maturativa, non deve indurre a concludere col deficiente adattamento del frumento. L'adattamento in questo caso è pieno e un tale frumento deve essere tenuto nel massimo conto, per poterne trarre, coi mezzi offerti dalla selezione e dall'incrocio, un tipo soltanto più fertile e di conseguenza molto produttivo.

Un caso tipico di una tale possibilità è dato da un mio incrocio di Cologna, frumento ecologicamente adatto per il clima dell'Italia settentrionale, ma che presenta un numero scarso di cariossidi per spiga, per l'aborto normale di fiori nelle spighette e all'apice della spiga. Tenuta come base la sua ottima caratteri-

stica di normale maturazione nel maggior numero delle annate, caratteristica constatata coi mezzi qui illustrati, procedei al suo incrocio col Shiro-Komughi, frumento giapponese molto fertile e un po' più tardivo, ottenendo un grande numero di tipi, diversissimi per altezza, portamento, precocità, resistenza alle malattie e cause nemiche, per forma della spiga ecc. i quali, sottoposti ad una rigorosa selezione di isolamento e di fissazione dei caratteri voluti, mi portò alla costituzione della linea 1072, ora in moltiplicazione, la quale riunisce le caratteristiche del granello del Cologna ed una fertilità molto notevole.

È risaputo del resto che taluni frumenti dotati di una notevole potenzialità produttiva, come ad esempio l'Ibrido Vilmorin già coltivato estesamente nei primi lustri di questo secolo, soltanto perchè difettano di adattamento ecologico, realizzano solo di rado nel clima padano, i grandi prodotti dei quali sono capaci. Presentano cioè vaste fluttuazioni annuali, tra le annate propizie e quelle contrarie. Ora si può dire, che gran parte delle prove che si condussero per molti lustri con questo frumento, trassero in inganno gli sperimentatori: il prodotto, data la coincidenza di un ciclo favorevole di annate, *c'era*, ma occorreva che ci fossero *costantemente* anche i medesimi fattori climaterici, che caratterizzano il Nord e il centro della Francia.

La conoscenza chimico-fisiologica che si ha già di questa varietà, dimostra chiaramente la causa della sua aleatorietà produttiva: e se le mie ricerche sull'adattamento fossero state condotte nei primi anni della diffusione di questo frumento in Italia, si sarebbe potuto prevedere quanto è poi avvenuto.

Nulla è più inesatto di credere, come non pochi fanno, che per lo studio dell'adattamento del grano e delle altre piante sia sufficiente la sola « bascule »; il fenomeno del rendimento è quanto mai complesso e rappresenta la risultante di molti fattori, in parte insiti nelle piante, in parte nell'ambiente esterno. Occorrerebbe condurre l'analisi di ogni azione esterna e di ogni reazione delle piante, allo stesso modo col quale i meccanici operano la scomposizione in una risultante delle singole forze componenti.

Ma anche se ciò non è realizzabile nella biologia dell'adattamento, il mezzo d'indagine che qui ho illustrato, porta alla più chiara visione del fenomeno produttivo, quale fenomeno subordinato all'ambiente.

NOTIZIE ED APPUNTI

Premi per la cattura di delfini

Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, in considerazione dei notevoli danni che i delfini arrecano alla industria della pesca, ritenne utile che anche durante l'anno 1936 fosse proseguita la lotta contro i delfini, continuando nell'assegnazione di premi in denaro di L. 50 per la cattura di ogni delfino maschio e di L. 100 per la cattura di ogni femmina pregna.

I risultati ottenuti appaiono dal seguente prospetto, nel quale sono indicati il numero di delfini catturati ed uccisi durante l'anno 1936 nelle varie Direzioni marittime del Regno e l'importo dei premi corrisposti dal Ministero.

DIREZIONE MARITTIMA	Numero dei delfini catturati ed uccisi		Totale	Importo premi pagati
	Maschi e femmine non pregne	Femmine pregne		
				Lire
Genova	32	1	33	1.700
Livorno	40	4	44	2.400
Lazio	30	—	30	1.500
Napoli	40	3	43	2.300
Reggio Calabria	18	2	20	1.100
Bari	46	3	49	2.600
Ancona	133	8	141	7.450
Venezia	36	7	43	2.500
Trieste	17	2	19	1.050
Cagliari	40	3	43	2.300
Catania	29	6	35	2.050
Palermo	185	14	199	10.650
Carnaro	80	1	81	4.100
TOTALI GENERALI	726	54	780	41.700

Il Ministero, con Decreto in data 1° gennaio 1937, ha deliberato di concedere anche per tutto l'anno 1937 premi per la cattura dei delfini, nella misura sopraindicata.

Premi a favore di coloro che durante l'anno 1936 conseguirono e nel 1937 conseguiranno la qualifica di motorista autorizzato.

Allo scopo di incoraggiare la formazione nel ceto peschereccio di personale atto alla condotta dei motori sulle barche da pesca, il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha corrisposto durante l'anno 1936 un premio in denaro a ciascun pescatore che abbia

conseguita la qualifica di motorista autorizzato alla condotta dei motori o di motorista autorizzato di prima o di seconda classe.

I pescatori che godettero di tale premio furono 166 per un importo di premi di L. 27.300.

Con Decreto in data 1° gennaio 1937 il Ministero ha disposto che durante l'anno 1937 vengano corrisposti premi in denaro di L. 300 a quei pescatori che conseguano il grado di motorista navale di prima o di seconda classe e premi di L. 150 ai pescatori che conseguano il grado di motorista abilitato o di marinaio motorista.

Concorso a premi per la migliore organizzazione della vendita del pesce congelato.

Con Decreto dell'11 gennaio 1937-XV, S. E. Rossoni, Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste, ha indetto un concorso a 60 premi in denaro a favore delle ditte commerciali le quali, pel periodo dal 15 dicembre 1936 al 31 agosto 1937, abbiano organizzato nel modo migliore la vendita del pesce congelato ed impiantato un banco frigorifero atto a garantire la buona conservazione di tale prodotto in esercizi pubblici di rivendita al minuto.

I premi saranno divisi in due categorie :

a – trenta premi da L. 800 per banchi frigoriferi della capacità non inferiore a mc. 0,75 e non superiore a mc. 1,20 nei quali possano conservarsi quantitativi di pesce non inferiore a kg. 250 ;

b – trenta premi da L. 1000 per banchi frigoriferi di capacità superiore a quella della categoria precedente.

Per entrambe le categorie, i banchi frigoriferi dovranno soddisfare alle seguent caratteristiche :

1 – il gruppo frigorifero sarà del tipo automatico, completo di generatore, condensatore, teleruttore-servomotore, termostato.

Il concorrente è tenuto ad indicare per ciascuna di queste parti dell'impianto ili tipo costruttivo e le caratteristiche di funzionamento, nonchè la potenza frigorifera resa, la potenza elettrica assorbita, la qualità del fluido intermediario ed ogni altra notizia necessaria alla migliore conoscenza degli impianti e degli apparecchi. Dovrà essere assicurato lo sbrinamento delle serpentine evaporatrici ed evitato ogni pericolo di fuga dell'intermediario nell'interno del banco.

2 – mediante semplice manovra del termostato si dovranno potere ottenere in tutti i piani del banco temperature di regime comprese fra zero gradi centigradi e meno 10 gradi centigradi, quando quella esterna è di più di 35 gradi centigradi.

3 – la minima temperatura interna di regime, cioè meno dieci gradi centigradi, sarà raggiunta entro 5 ore dal momento in cui sarà compiuto il caricamento del banco con pesce a temperatura normale e di media grandezza. Le altre temperature di regime, comprese tra zero e meno 10 gradi saranno ottenute in periodi adeguatamente inferiori alle 5 ore. Durante il periodo di avviamento gli sportelli del banco dovranno essere tenuti chiusi, ma, raggiunto il regime, essi potranno essere aperti e manovrati per il tempo strettamente necessario a togliere ed introdurre la merce. Sarà consentito per queste operazioni un aumento medio del 10 per cento sulla temperatura di regime.

4 – Il banco dovrà essere lavabile internamente a getto di manichetto in ogni sua parte; particolare cura sarà posta alla eliminazione delle acque di lavaggio, di sbrinamento delle serpentine e di scolo del pesce, evitando sopratutto che possa arrecars danno alcuno all'isolamento.

5 – Il concorrente indicherà la qualità e lo spessore dell'isolamento impiegato, partitamente per le pareti, il fondo e per il piano superiore. Il rivestimento interno dovrà essere eseguito in maniera che nessuna traccia di acqua e di umidità possa arrivare al materiale isolante.

Le domande di ammissione al concorso, su carta da bollo da Lire 6, dovranno pervenire al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale dell'Agricoltura, entro il 31 agosto 1937.

Entro il 30 novembre 1937 le ditte concorrenti dovranno far pervenire una relazione intorno alla attività svolta, munita di dichiarazione di conferma delle rispettive autorità comunali.

Il Ministero ha facoltà di disporre qualsiasi ulteriore accertamento circa la ditta concorrente.

Campagna ittiogenica 1935-36.

Nel seguente prospetto sono riassunte, numericamente e per ciascuna specie, le semine effettuate dai Regi Stabilimenti ittiogenici di Brescia e di Roma o da privati con materiale fornito dagli Stabilimenti stessi, durante la campagna 1935-36.

	Brescia	Roma
Agone (*Alosa finta* var. *lacustris*)	500.000	—
Albo (*Leuciscus albus*)	—	300.000
Anguilla (*Anguilla vulgaris*)	8.510.000	21.565.000
Barbo (*Barbus plebeius*)	227.650	150.000
Carpa comune (*Cyprinus carpio*)	2.795.980	—
Carpa a specchio (*Cyprinus carpio* var. *specularis*)	1.385.485	75.800
Carpa a specchio (*Cyprinus carpio*, avannotti)	—	1.000.000
Carpione (*Salmo carpio*)	232.500	—
Cavedano (*Squalius cephalus*)	330.000	—
Cefali (*Mugil cephalus*, *M. capito* e *M. chelo*)	—	1.400.000
Cheppia (*Alosa finta*)	—	100.000
Coregoni (*Coregonus* varie specie)	98.160.000	19.550.000
Coregoni (uova fecondate disposte su idrofite o telai sommersi	—	20.000.000
Gambero (*Astacus saxatilis*)	—	31.050
Gambusia (*Gambusia Holbroocki*)	5.650	264.300
Lasca del Trasimeno (*Leuciscus aula* var. *trasimenicus*) (1)	—	2.000.000.000
Latterino (*Atherina lacustris*)	—	100.000
Luccio (*Exos lucius*)	100.000	6.000.000
Persico trota (*Grystes salmoides*)	—	2.000
Pesce persico (*Perca fluviatilis*)	28.988.000	15.000.000
Salmerino (*Salmo savelinus*)	240.000	—
Tinca (*Tinca vulgaris*)	1.912.060	247.000
Trota di fiume (*Salmo fario*)	9.107.430	3.800.000
Trota iridea (*Salmo irideus*)	2.114.840	1.050.000
Trota lacustre (*Salmo lacustris*)	3.085.000	610.000
Trota marmorata (*Salmo genivittatus*)	—	20.000
Varrone (*Squalius muticellus*)	5.000	—

(1) Materiale ottenuto in recinti artificiali, a rete metallica per protezione del novellame.

Primo Convegno nazionale per l'incremento delle produzioni agricole.

Al primo Convegno nazionale per l'incremento delle produzioni agricole, tenutosi in Roma il 5 dicembre 1936-XV, S. E. Tassinari, Sottosegretario per l'Agricoltura e le Foreste ha pronunciato il seguente discorso:

Camerati, prima di iniziare lo svolgimento delle importanti relazioni che sono all'ordine del giorno, desidero porgervi il saluto del Governo fascista e l'augurio che questi vostri lavori siano particolarmente fecondi per il raggiungimento degli scopi che il convegno si propone. Io vengo a questa adunata di tecnici agricoli, di dirigenti di organizzazioni e di enti di sperimentazione, non semplicemente come rappresentante del Ministero dell'Agricoltura, ma anche come uno della vostra famiglia, che si sente intimamente legato a voi, che conosce le vostre opere e la fede con cui voi vi prodigate per il progresso della scienza e della tecnica agricole.

Questo primo Convegno per l'incrementodell e produzioni agricole si svolge mentre l'Italia si sta preparando a raggiungere, secondo le mète che le sono state fissate dal Duce, quella più ampia indipendenza economica che è fondamentale per l'indipendenza politica.

Occorreva l'assedio economico — quell'ignominioso assedio economico di cinquantadue Stati con il quale si tentò di strangolare la nostra necessità di espansione — per far comprendere a tutti gli italiani l'importanza di assicurare la più ampia autonomia economica per dare alla Patria la propria autonomia politica. Effettivamente, nella politica economica del Fascismo l'indipendenza economica, specialmente per il settore alimentare, era stata già decisa come mèta da raggiungere fin da quando il Duce indisse la battaglia del grano. Con la battaglia del grano fu effettivamente sconvolto tutto un ordine di ideologie, sia tecniche che economiche, e si mirò a rendere autonomo il popolo italiano per il suo fondamentale alimento. Ma l'autonomia alimentare implica necessariamente che la stessa via si segua anche per altri settori agricoli, come la più estesa autonomia industriale implica che la stessa via si segua per molti settori agricoli e non agricoli.

Naturalmente, come quando fu indetta la battaglia del grano non mancarono gli scettici, coloro che mettono in dubbio tutte le possibilità, sopratutto perchè mancano di fede, così anche nei riguardi dell'autonomia economica del Paese non mancano coloro che la giudicano non subordinatamente alle necessità politiche, ma con ristretta visione puramente economica. Bisogna superare definitivamente queste concezioni e considerare che l'economia discende prima di tutto dalla politica, e perciò in funzione di queste necessità dar forma ai nostri ordinamenti economici e alle nostre organizzazioni agricole e non agricole.

Ha detto molto giustamente il camerata Gaetani che questa via non è scevra di difficoltà e presenta degli ostacoli anche notevoli, ma noi dobbiamo avere, prima di tutto, la volontà di superarli e poi la fede e la certezza di giungere alla vittoria. Solo così è più facile raggiungere la mèta.

Non bisogna sopratutto attardarsi sopra molti luoghi comuni che noi specialmente, tecnici di una generazione non più giovanissima, come accennava il camerata Gaetani, abbiamo sentito ripetere molte volte a scuola. Dico di più. Siamo stati educati a tutta una serie di impossibilità tecniche e di naturali deficienze che solo la nostra mentalità giovanile, unita alla fede fascista, ha potuto superare.

Poichè siamo in un consesso direi quasi familiare e quindi non occorre che io dia alla mia parola il tono del discorso inaugurale, mi piace piuttosto conversare amichevolmente con voi che conosco tutti personalmente, perchè molti sono stati compagni di scuola, altri sono stati allievi, altri, infine, sono colleghi con i quali ho dimestichezza

di lavoro da lunghissimo tempo. Ma chi è fra noi che non ricorda tutte le ragioni per cui ci era stato dichiarato assolutamente impossibile, anche dal punto di vista tecnico, produrre più di quei 50-55 milioni di quintali di grano che rappresentavano il limite al quale poteva aspirare di giungere l'Italia rurale nell'anteguerra? Chi è che non ricorda le citazioni di quelle produzioni eccezionali, che si consideravano insuperabili, di 40 quintali di grano per ettaro? Chi è che non ricorda le punte, pure considerate insuperabili, di trenta o quaranta quintali di latte per vacca all'anno? Chi è che non ricorda tutti gli insegnamenti economici per cui ci era stato detto che era molto meglio produrre frutta, ortaggi, che sono adatti al nostro clima, anzichè insistere sopra la produzione del grano che trovava un ambiente climatico inadatto in Italia? Chi è che non ricorda le enfatiche descrizioni sulla utilità della nostra emigrazione, specialmente rurale, che aveva dato oro alla Patria e alleggerito la pressione della popolazione in un paese ristretto per territorio di fronte al suo sviluppo demografico? Potremo continuare in queste citazioni che costituiscono gli insegnamenti ai quali noi siano stati educati nella scuola e fuori della scuola. Occorreva una Rivoluzione, occorreva il Fascismo, occorreva l'impostazione di questi problemi da parte di una Mente rivoluzionaria e geniale che, superando tutta quella serie di pregiudizi, affrontasse le soluzioni conformemente alla visione di potenza che il Capo aveva della Patria italiana. Ecco perchè, quando noi di fronte all'autonomia economica dobbiamo affrontare tutta una serie di problemi nuovi, dobbiamo sì da tecnici seri considerare le difficoltà che vi possono essere, ma dobbiamo anche da uomini di fede considerare tutte le possibilità di superare e avere la certezza di raggiungere la vittoria.

Se noi diamo uno sguardo al settore agricolo e consideriamo il contributo che questo può portare all'autonomia alimentare della nazione e alla più estesa autonomia industriale per il rifornimento di materie prime, vediamo che se è vero che abbiamo percorso una parte del cammino con la battaglia del grano, vi è però una parte di cammino che possiamo ancora utilmente percorrere. Occorre innanzi tutto consolidare le conquiste della battaglia del grano per raggiungere la completa autonomia alimentare del Paese in quel settore, e completare la vittoria cerealicola con l'incremento di altre produzioni fondamentali, principalmente del granoturco. È stato opportunissimo il concorso che la Confederazione dei Lavoratori ha bandito per l'incremento della produzione del granoturco. Questo concorso è entrato già a far parte del concorso granario e un altr'anno si avranno i primi premiati. Ma a fianco dell'incremento della produzione del granoturco dobbiamo spingere le altre produzioni di leguminose e di prodotti intercalari, che sono fondamentali per l'alimentazione del popolo e servono a coprire le deficienze in annate in cui la produzione cerealicola è scarsa. Così dicasi per la produzione delle patate. Rimangono poi, dal punto di vista alimentare, due vaste branche in cui abbiamo effettivamente una notevole deficienza a a cui dobbiamo assolutamente, nel più breve termine di tempo, provvedere: il settore della carne e quello dei grassi. Voi tutti conoscete la nostra deficienza nel settore carneo, come pure quella piuttosto notevole nel settore della pesca, pur essendo il nostro un paese bagnato per tre quarti dal mare. Occorre che queste deficienze siano al più presto coperte perchè di fronte a qualsiasi eventualità futura gli italiani possano avere assicurata non solamente l'alimentazione cerealicola ma anche l'alimentazione carnea.

Il settore dei grassi è anche deficitario ma noi abbiamo moltissime possibilità di incrementare questa branca produttiva anche economicamente. Basta pensare alla produzione olearia e al possibile sviluppo dell'olivicoltura.

Tutto ciò nei riguardi alimentari, ma dobbiamo anche incrementare le colture che possono fornire materie prime alla industria, come le piante tessili, quelle da cellulosa e da alcool. È vero che il rifornimento di molte di queste materie prime può venire da

quell'Impero che la volontà del Duce e la Sua genialità hanno costruito per la nostra e per le generazioni che verranno, ma indubbiamente noi molto possiamo fare anche nell'ambito nazionale.

Ampio quindi è il compito che si offre alla tecnica agricola italiana. È un compito che prima di diventare realtà nel campo degli agricoltori militanti, deve diventare realtà nel campo degli studiosi e dei tecnici che devono affinare le armi che consentano quelle applicazioni su vasta scala capaci di dare al Paese l'attesa autonomia.

Anche il Ministero dell'Agricoltura si sente pienamente compreso di questi nuovi compiti che si affacciano alla scienza ed alla tecnica agricola italiana. Saluto quindi questo Convegno come un'opportunissima iniziativa per agitare tali problemi, e vorrei che esso suonasse come una mobilitazione di spiriti e di volontà, perchè quella indipendenza economica che dal Duce è stata additata come direttrice della politica economica del Fascismo, fosse realizzata nel più breve tempo possibile attraverso lo sforzo concorde di tutti coloro che dedicano il proprio ingegno alle fortune agricole della Patria.

Con questo mio auspicio, che è certo anche il vostro, e con la fede che tutti noi abbiamo nel cuore, perchè altrettanta è la certezza nell'avvenire che il Duce ha dischiuso all'Italia Fascista, io inauguro, in nome del Duce, questo primo Convegno nazionale per l'incremento della produzione agricola.

RECENTI PUBBLICAZIONI

fatte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, da persone e istituti dipendenti o sotto i suoi auspici (1)

Allegri E., *Alcune osservazioni sulla valorizzazione della ginestra*, in-8°, 9 pag. con 4 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Bartolozzi E., *Le nuove costruzioni rurali in Libia*, in-8°, 175 pag. con 122 fig. e 3 tav., Tipografia Barbèra, Alfani e Venturi, Firenze (Roma), 1936. (Istituto naz. di Economia agr., Studi e Monografia, 4-*bis*).

Bianchedi A., *Alcune precisazioni sull'uva da tavola tardiva « Saint Jeannet »*, in-8°, 10 pag. con 8 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

Biraghi A., *Ricerche sulla microflora radicicola del grano*, in-8°, 8 pag. con 2 fig. e una tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

Bonvicini M., *Selezione genealogica del grano « Solina »*, in-8°, 14 pag. con una tav., Scuola professionale tipografica sordomuti, Bologna, 1936.

Borzini G., *Ricerche sull'effetto di soluzioni di zuccheri e di glicerina sulla germinazione di semi e sull'ulteriore sviluppo di alcune piante*, in-8°, 11 pag. con 4 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

Bruni B., *Di alcune nuove varietà di uve da tavola*, in-8°, 5 päg. con 2 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Buonocore C., *Sulla eventuale intossicazione dei gelsi coltivati presso appezzamenti di tabacco*, in-8°, 3 pag., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1936. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XV).

Buonocore C., *I riccioni*, in-8°, 9 pag., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

Calvino M., *I grandi foraggi tropicali. Le leguminose*, in-8°, 18 pag. con 14 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Cerquetelli L., *Diritto esclusivo di pesca del tonno spettante al Comune di Gallipoli (Studio storico-giuridico)*, in-8°, 14 pag. Soc. tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Bollettino di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

Chini A., *La produzione orto-frutticola nel quadro dell'economia agraria italiana e in quello della esportazione*, in-8° gr., 20 pag., Usila, Società anonima editrice de « L'organizzazione industriale » e delle altre pubblicazioni confederali, Roma, 1936. (Rivista di Politica Economica XXVI).

---

(1) Ed omaggi pervenuti alla Redazione dei Nuovi Annali dell'Agricoltura.

COMMISSIONE PROVINCIALE PER LA PROPAGANDA GRANARIA – LUCCA, *Concorsi, provvidenze, propaganda nell'anno* 1935-36-XIV *dell'E. F.*, in-4°, 43 pag. con 17 fig., Scuola tipografica « artigianelli », Lucca, 1936-XV.

CORMIO R., *Dimostrazione sperimentale dell'asserto che « il legno non sta mai fermo »*, in-8°, 11 pag. con 9 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

DASSAT P., *Prosecuzione dell'esperimento di incrocio industriale Charollaise × Piemontese*, in-8°, 10 pag. con 9 fig., Lino-tipografia Giuseppe Colombini & C., Alessandria, 1934.

DE ANGELIS R., *Contributo allo studio delle bonifiche pescherecce. Il regime delle foci. La teoria del Bucchia. Le variazioni di salinità*, in-8°, 19 pag. con 2 fig., Soc. tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

DELLA TORRE G., *Effetti della salatura sul peso e sulle proprietà della mozzarella*, un-8°, 23 pag. con 5 fig., Arti grafiche cav. Francesco Russo, Caserta, 1932. (Annali dell'Istituto caseario zootecnico pel Mezzogiorno, I).

DELLA TORRE G., *Primo contributo di studi sulla batteriologia della mozzarella*, in-8°, 9 pag., Arti grafiche cav. Francesco Russo, Caserta, 1932. (Annali dell'Istituto caseario zootecnico pel Mezzogiorno, I).

DELLA TORRE G., *Esperienze di fabbricazione di formaggi fusi*, in-8°, 6 pag., Arti grafiche cav. Francesco Russo, Caserta, 1932. (Annali dell'Istituto caseario zootecnico pel Mezzogiorno, I).

DELLA TORRE G., *Relazione sull'attività dell'Istituto caseario zootecnico pel Mezzogiorno durante gli anni* 1930-31, in-8°, 17 pag., con 2 fig., Arti grafiche cav. Francesco Russo, Caserta, 1932. (Annali dell'Istituto caseario zootecnico pel Mezzogiorno, I).

DELLA TORRE G., *Cenni sull'industria lattiera danese*, in-8°, 9 pag., Arti grafiche cav. Francesco Russo, Caserta, 1932. (Annali dell'Istituto caseario zootecnico pel Mezzogiorno, I.

DELLA TORRE G., *Cenni sul congresso internazionale di latteria di Copenaghen*, in-8°, 6 pag. Arti grafiche cav. Francesco Russo, Caserta, 1932. (Annali dell'Istituto caseario zootecnico pel Mezzogiorno, I).

DELLA TORRE G., *Di alcuni istituti caseari della Germania e della Danimarca*, in-8°, 11 pagine, Arti grafiche cav. Francesco Russo, Caserta, 1932. (Annali dell'Istituto caseario zootecnico pel Mezzogiorno, I).

DELLA TORRE G., *Il formaggio di grana*, in-8°, 45 pag. con 3 fig., Società anonima arte della stampa, Roma, 1936.

DIREZIONE GENERALE DELL'AGRICOLTURA, *Bollettino degli usi civici*, in-8°, anno IV, fasc. XII, 103 pag., Tip. Ditta G. Cecchini, Roma, 1935 : anno V, fasc. I, 293 pag., fasc. II, 145 pag. : fasc. III, 220 pag. : Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, 1936 ; fasc. IV, 258 pag., Istituto Poligrafico dello Stato, Roma 1937 ; anno VI, fasc. I, 174 pag. : fasc. II, 194 pag. : fasc. III, 156 pag. : fasc. IV, 188 pag. : fascicolo V, 266 pag. : fasc. VI, 282 pag., Tip. Ditta L. Cecchini, Roma, 1936 : fasc. VII, 294 pag., Tip. Ditta L. Cecchini, Roma, 1937.

DONZELLA I., *La coltivazione del fico d'India in Sicilia*, in-8°, 10 pag. con 7 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

EREDIA F., *Sulle rapide perturbazioni atmosferiche dell'Adriatico*, in-8°, 25 pag. con 35 fig., Soc. tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

FEDELI A., *Capsule radianti e loro effetti sul baco da seta* (*Nota preliminare*), in-8°, 5 pag., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

FENAROLI L., *Il volto agricolo dell'Italia*, in-8°, 7 pag. con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

FOLLONI A., *Quantità di seme e produzione nella coltura del frumento*, in-8°, 13 pag. con 6 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

GIGANTE R., *Il mosaico della Violaciocca*, in-8°, 9 pag. con 9 fig. e una tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

GIGANTE R., *Una nuova malattia del pomodoro*, in-8°, 16 pag. con 14 fig. e una tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

GIORDANO B., *La coltura dell'Arachide nel Catanzarese*, in-8°, 5 pag. con 4 fig., Tipografia Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

GOIDÀNICH G., *Ricerche sulle « Phytophthorae » del pomodoro. II - Marciumi del fusto causati da « Phytophthora infestans » (Mont.) de By. con nozioni sulla specializzazione di questo parassita*, in-8°, 8 pag. con 2 fig. e 2 tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

GOIDÀNICH G., *Comportamento dell'« Ulmus pumila » L. nella pratica agricola e la sua resistenza alla grafiosi*, in-8°, 9 pag. con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

GOIDÀNICH G., *Aspetti del problema italiano del legno*, in-8°, 4 pag., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

HAUSSMANN G., *Controllo della fertilità dei terreni italiani col metodo fisiologico Mitscherlich*, in-8°, 6 pag. con 4 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937, (L'Italia agricola, 74).

LOMBARDI D., *Gli studî sull'alimentazione dei pesci e la loro importanza biologica*, in-8°. 4 pag., Soc. tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

LOMBARDI P. L., *Nuove razze del baco da seta* (Bombyx mori, *L.*), in-8°, 6 pag., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1936. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XV).

LOMBARDI P. L., *Mutazione nel* Bombyx mori, *L. Razza Pigmea*, in-8°, 4 pag. con una tav., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1936. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XV).

LOMBARDI P. L., *Razze di* Bombyx mori *L. a bozzolo bianco*, in-8°, 85 pag. con 32 fig., Giuseppe Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura, XVI, num. straord.).

MALUCELLI P., *Casi teratologici osservati nel Bombyx mori*, in-8°, 11 pag. con 3 tav., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

MARANI M. e BOSCHINI G., *Particolari aspetti della coltivazione della barbabietola portasemi nel Ravennate*, in-8°, 10 pag., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

MELLONI M., *Disseccamenti dei rami di olmo provocati da due sferopsidali*, in-8°, 6 pagine, con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

MERENDI A., *Le sistemazioni idraulico-forestali. – La difesa vegetale*, in-8°, VII-250 pag. con 4 fig., Tipografia Barbèra, Alfani e Venturini, Firenze, 1936. (Biblioteca della Bonifica integrale, V).

PASSINO F., *L'allevamento del bestiame in Sardegna. Ieri e oggi*, in-4°, 12 pag. con 12 fig. e una tav., Editoriale nuorese, s. l., s. d.

PATRONE G., *Contributo alla conoscenza della produzione legnosa del ceduo di castagno* in-8°, 8 pag. con 4 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

PIROVANO A., *Miglioramento genetico del Pesco*, in-8°, 12 pag. con 6 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

PIROVANO A., *Appunti sull'orto-frutticoltura egiziana*, in-8°, 7 pag. con 5 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

PONTECORVO G., *Gli accrescimenti del peso vivo nei primi 18 mesi di vita nelle vitelle della razza Chianina*, in-8°, 2 pag., s. t., 1936.

PRETI G., *Iperplasia e tumori radicali della margherita* (« *Chrysanthemum frutescens, Tumb.*), in-8°, 4 pag. con 4 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

REMONDINO C. e DASSAT P., *Standard di perfezionamento della razza bovina piemontese*, in-8°, 9 pag. con 5 fig., Stab. tip. G. Ramella e C., Firenze, 1935. (Rivista di zootecnia, XII).

RICCHIERI F., *L'erbaio autunno-vernino di rutabaga*, in-8°, 7 pag. con 5 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

RONCHI V., *Inchiesta sulla piccola proprietà coltivatrice formatasi nel dopo guerra. XIII. Tre Venezie*, in-8°, 364 pag. con una fig., Tipogr. Operaia Romana, Roma, 1936. (Istituto naz. di Econ. agr., Studi e Monografie, 12).

SALVAREZZA M., *L'acidità volatile dei vini nel corso della fermentazione*, in-8°, 7 pag. con 2 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

SANPIETRO G., *Il trapianto del grano*, in-8°, 9 pag. con 7 fig., Tip. Federazione it. Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

SIBILIA C., *Un'alterazione del lino prodotta dalla grandine*, in-8°, 8 pag. con 5 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. ('Italia agricola, 74).

TARANTOLA C., *L'acido citrico nei vini italiani*, in-8°, 22 pag., Soc. Anonima « L'Arte della Stampa », Roma, 1937. (Annali di tecnica agr., X).

TODARO F., *Prove territoriali e di adattamento dal* 1928-29 *al* 1933-34, in-8°, 86 pag., Società tipografica già compositori, Bologna, 1935.

TOMMASI G., *I terreni della provincia di Roma*, in-8°, 9 pag., Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, 1936. (Istituto centrale di Statistica, catasto agrario della provincia di Roma, 60).

VENEROSO A., *Ancora sull'attività lipolitica del Bombyx mori L.*, in-8°, 3 pag., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

VIGIANI D. e SCRIVERE G., *Trattato di estimo rurale*, in-8°, XIII-426 pag., (Società anonima editrice Dante Alighieri) Tip. della Casa editrice S. Lapi, Città di Castello, 1927.

VOLTATTORNI S., *Contributo alla conoscenza della citologia dell'epitelio intestinale del* Bombyx mori. *L. Prima nota. Il vacuoma*, in-8°, 8 pag. con una tav., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1936. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XV).

Prof. ing. ENRICO CLERICI — *Direttore responsabile.*

Tipografia Operaia Romana — Via Emilio Morosini, 17 — Roma, 1937-XV

Prof. LUIGI CASALE
Direttore della R. Stazione enologica sperimentale di Asti

LA NECESSITÀ DEL RISPARMIO DEL RAME NELLA LOTTA ANTIPERONOSPORICA

La necessità del risparmio del rame nella lotta contro la peronospora della vite ha richiamato l'attenzione dei viticoltori sulla duplice possibilità: di ridurre da una parte il numero dei trattamenti antiperonosporici e dall'altra le quantità di rame che vengono impiegate in ciascun trattamento.

La prima possibilità, cioè quella di diminuire il numero dei trattamenti antiperonosporici, è stata studiata e sostenuta da diversi Autori, fra i quali ricorderò il Ravaz (1), il Capus (2), lo Schad (3), il Muller (4), e fra gli italiani specialmente il Voglino, il Marescalchi, il Dalmasso e il Gabotto, alla cui attività devesi il diffondersi di Osservatori di segnalazione antiperonosporica nel Monferrato e nel Veneto.

Il funzionamento degli Osservatori antiperonosporici è basato sulle seguenti conoscenze che si hanno nei riguardi della biologia del male.

Come è noto, la peronospora può conservarsi da un anno all'altro per mezzo delle oospore. Queste costituiscono gli organi ibernanti, i quali si formano, durante l'estate e l'autunno, dal micelio esistente nei tessuti fogliari, in seguito a un processo fecondativo fra due parti (oogoni ed anteridi) differenziatesi dal micelio stesso.

Alla primavera, l'oospora, che si trova nel terreno libera dai tessuti fogliari o ancora dentro i tessuti stessi, può germinare. Con la germinazione essa emette dei filamenti che portano all'estremità degli ingrossamenti ovoidali: i macroconidi.

I macroconidi, in condizioni propizie di umidità e di temperatura, dànno un numero variabile di piccole masse, dotate di due ciglie vibratili che vanno sotto il nome di zoospore.

Le zoospore sono gli organi destinati a diffondere il male: esse infatti, trasportate sulle foglie da un qualsiasi agente, in condizioni propizie di umidità

(1) Ravaz et Geze, *Rapport sur le fonctionnement de la Station Régionale d'Avertissements agricoles de Montpellier en* 1918. Riportato da Branas e Bernon, Ann. École Nation. Agric. Montpellier, t. 23, fasc. II, 1934.

(2) Capus, *Raport sur les avertissements contre les parasites de la vigne.* Riportato da Branas e Bernon, Ann. École Nation. Agric. Montpellier, t. 23, fasc. II, 1934.

(3) Schad M., *Rapport – Congrès de la Défense Sanitaire des végétaux*, Paris 1934.

(4) Ricordato dal prof. Petri in una nota pubblicata a cura della Confederazione Fascista degli Agricoltori, 1936.

e temperatura possono germinare emettendo un filamento, il quale penetra nell'apertura stomatica dando luogo al micelio. Questo si diffonde nel tessuto fogliare insinuandosi fra cellula e cellula e penetrando nelle cellule stesse a mezzo di escrescenze, che vanno sotto il nome di austori, mentre, in corrispondenza delle aperture stomatiche, che si trovano specialmente nella pagina inferiore delle foglie, possono mandare fuori dei filamenti che si elevano quasi perpendicolarmente alla superficie fogliare e che prendono il nome di conidiofori. Questi somigliano a piccoli alberelli ramificati, che portano all'estremità delle ultime ramificazioni i conidi. Sono questi più piccoli dei macroconidi, dei quali ho avanti parlato, e dànno origine ad un numero più piccolo di zoospore di quello a cui può dare origine il macroconido.

Il fenomeno della penetrazione nelle aperture stomatiche del filamento emesso dalle zoospore in germinazione va sotto il nome di « *contaminazione* ».

Il micelio, diffondendosi nel tessuto fogliare dopo la contaminazione, produce, in corrispondenza del tessuto da esso percorso, un ingiallimento della foglia.

Questo ingiallimento, che si rende manifesto dopo qualche tempo dall'avvenuta contaminazione, va distinto col nome di « macchia d'olio ».

Il tempo che decorre dalla contaminazione alla comparsa della « *macchia d'olio* » si chiama periodo di « *incubazione* ».

Il micelio, come si è detto, emette i conidiofori in corrispondenza degli stomi. L'emissione dei conidiofori dicesi « *evasione* » peronosporica e si manifesta con l'apparire di una specie di polvere bianca cristallina nella pagina inferiore della foglia in corrispondenza della « *macchia d'olio* ». L'evasione si manifesta 1-2 giorni dopo la comparsa delle macchie d'olio.

Perchè possano verificarsi i ricordati stati di sviluppo della peronospora è necessario che si verifichino alcune condizioni di temperatura e di umidità. E così, perchè le oospore possano germinare, è necessario che il terreno resti bagnato da abbondanti pioggie e che la temperatura superi i 10°.

Per avere l'evasione peronosporica e cioè la comparsa sulla pagina inferiore delle foglie dei conidiofori, manifesti sotto forma di una polvere bianca cristallina, è necessaria la presenza di veli liquidi nella pagina inferiore della foglia, oppure una umidità atmosferica di oltre il 90 %, insieme ad una temperatura superiore ai 12°.

Perchè si verifichi la prima contaminazione da parte delle zoospore provenienti dai macroconidi, è necessario che la foglia resti bagnata per un certo tempo e che la temperatura sia superiore a 10°, mentre per le contaminazioni da parte delle zoospore provenienti dai conidi ordinari bastano temperature più basse di quelle indicate, purchè vi sia umidità sufficiente.

Il tempo necessario per la germinazione dei conidi varia con la temperatura. Il prof. Trotter, in una sua pregevole pubblicazione (1), riporta un

(1) Trotter, *Biologia della Peronospora e lotta antiperonosporica – Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche per la Campania ed il Mezzogiorno*, fasc. V, 1936, pagine 65-79.

diagramma di Muller e Sleumer nel quale è mostrata la relazione che vi è fra la germinazione e la temperatura. Dal diagramma si rileva come il tempo minimo di germinazione si abbia alla temperatura di 22°. Alla temperatura di 3-4° la germinazione richiede 9-10 ore; a temperature superiori a 28° la germinazione si arresta.

Anche il tempo di incubazione della peronospora dipende dalla temperatura. Da un altro diagramma di Muller e Sleumer riportato dallo stesso Trotter, si rileva come alla temperatura di 22-24° l'incubazione richieda il tempo minimo di quattro giorni mentre alla temperatura di 12° richieda 13 giorni, ed alla temperatura superiore ai 29° la peronospora non si sviluppi più.

La durata dell'incubazione però, oltre che dalla temperatura, dipende anche dall'umidità e dalle variazioni di temperatura nel corso della giornata e pertanto la curva stabilita dal Muller vale per le condizioni climatiche dell'Europa media e non per tutte le località.

L'umidità, come si è detto, influisce moltissimo sulla durata dell'incubazione che può essere abbreviata anche di due giorni quando l'umidità stessa è elevata.

Grande influenza ha anche l'umidità sulla evasione che può non verificarsi quando mancano le precipitazioni e si hanno venti asciutti.

Tenendo presenti le condizioni di temperatura e di umidità dell'Italia settentrionale, può ritenersi che la durata dell'incubazione sia di 9-12 giorni alla metà di maggio, di 7-8 giorni dalla fine di maggio ai primi di giugno, di 4-5 giorni dopo la metà di giugno.

Però, quando la stagione decorre piovosa, gli intervalli di tempo sopra indicati diventano più brevi, sicchè le generazioni peronosporiche si seguono rapidamente fino ad accavallarsi e spesso si ha l'evasione dei conidi prima che nelle foglie si siano manifestate le macchie d'olio.

Il funzionamento degli Osservatori antiperonosporici è basato, come avanti si è detto, sui ricordati fondamenti biologici del male. Essi, infatti, disciplinano i trattamenti antiperonosporici, dando, secondo il punto di vista dei diversi Autori, le seguenti direttive:

1° – Il primo trattamento deve essere eseguito quando la temperatura minima delle 24 ore supera i 10 gradi; o quando si constata la comparsa delle prime macchie di olio; o si constata, col metodo Ravaz (1), la germinazione delle oospore alle condizioni di temperatura e di umidità del vigneto.

Il prof. Ferraris (2). nel suo pregevolissimo trattato di patologia, raccomanda l'uso del Polimetro di Lambrecht per regolare l'epoca in cui devono eseguirsi i primi trattamenti i quali dovrebbero praticarsi quando il punto di saturazione tende a salire sopra i 10°.

2° – I trattamenti successivi devono eseguirsi quando si constata nel vigneto la comparsa delle macchie d'olio, o quando le precipitazioni atmo-

(1) Riportato nelle citate pubblicazioni di Petri e Trotter.

(2) Ferraris, *Trattato di Patologia e Terapia vegetale*, Vol. I, 3ª edizione, Hoepli, Milano, 1926, pag. 259.

sferiche e lo stato igrometrico dell'aria fanno prevedere possibilità di contaminazioni.

Però, sarebbe opportuno che le accennate direttive, che hanno apportato benefici notevoli nei riguardi dell'economia dei trattamenti, cosa questa di cui va resa lode agli ideatori e fautori delle direttive stesse, tenessero conto di alcuni fatti di essenziale importanza.

Infatti, vi è da considerare:

1° – che la prima contaminazione può verificarsi a mezzo di conidi disseminati a distanza da località in cui già si verificarono le condizioni necessarie per la germinazione delle oospore e comparsa dei macroconidi, sicchè diminuiscono di importanza le determinazioni del minimo di temperatura o la determinazione col metodo Ravaz della germinabilità delle oospore nelle condizioni del vigneto che si considera (vedere Trotter, opera citata);

2° – che il tempo che decorre fra la comparsa delle macchie d'olio e la comparsa delle macchie bianche che portano alla prima ed alle successive contaminazioni è tanto breve da non permettere sempre l'esecuzione dei trattamenti necessari a prevenire la contaminazione stessa.

Pertanto, sarebbe opportuno lasciarsi guidare da altri criteri, oltre a quelli sopra ricordati, per la determinazione dell'epoca in cui devono essere eseguiti i trattamenti antiperonosporici.

E così, mettendo in relazione le nozioni che si hanno sulla biologia del male, con la possibilità di contaminazione durante lo sviluppo vegetativo della vite, e basandosi su principi che non sono di mia ideazione, ma che sono stati affermati qua e là da Autori diversi, ritengo che nuove direttive sugli Osservatori antiperonosporici potrebbero essere aggiunte a quelle vigenti, tenendo presente:

1° – che la prima contaminazione non può verificarsi se le foglie hanno un diametro inferiore ai 2 cm. ed un germoglio di lunghezza inferiore ai 6-7 cm. (vedere Trotter, pubblicazione citata, pag. 5);

2° – che i danni che possono derivare da ogni contaminazione sono tanto più pericolosi per quanto maggiore è la superficie fogliare non protetta dall'anticrittogamico.

Conseguentemente le nuove direttive degli Osservatori dovrebbero condurre anche a stabilire:

1° – di non eseguire il primo trattamento prima che i germogli abbiano raggiunto la lunghezza di 7-8 cm. A questo riguardo, anche il Petri (ved. op. cit.), pur tenendo conto della temperatura minima di 10°, prescrive che il primo trattamento debba essere fatto quando i germogli abbiano la lunghezza di 5-10 cm.;

2° – di eseguire i successivi trattamenti tutte le volte che i germogli si siano allungati in modo da offrire notevole superficie fogliare non ricoperta dall'anticrittogamico.

Al riguardo, tenendo presenti gli importanti lavori di Branas e Bernon (1), i trattamenti dovrebbero eseguirsi ogni qualvolta il tralcio abbia subìto un certo allungamento, a partire dall'epoca in cui fu eseguito il trattamento precedente. In tal modo, i trattamenti non saranno distribuiti ad intervalli di tempo eguali, ma saranno più vicini nel periodo di massimo accrescimento (dalla metà di maggio alla metà di giugno) in cui sono anche più favorevoli le condizioni per lo sviluppo della peronospora e più lontani quando l'accrescimento è più lento (2).

Ma di quanto deve allungarsi il tralcio perchè debba praticarsi il trattamento antiperonosporico ?

È questo in relazione con le condizioni climatiche della stagione, con la varietà del vitigno, con i sistemi di coltivazione ecc.

In generale può dirsi che, quando le condizioni sono più favorevoli allo sviluppo della peronospora, i trattamenti dovrebbero essere eseguiti ogni qualvolta i tralci si sono allungati di 15-20 cm. ; ciò che conduce a dovere eseguire i trattamenti ogni due o tre giorni nei periodi di massimo sviluppo vegetativo, mentre nelle annate sfavorevoli al male, i trattamenti potrebbero farsi ogni qualvolta si sia verificato un allungamento dei tralci di 30 o 40 cm.

In queste ultime condizioni possono riuscire utilissime le direttive dettate dagli Osservatori antiperonosporici, fra le quali quelle importantissime di recente pubblicate dal prof. Gabotto (3), cioè di attendere, per eseguire i trattamenti, la comparsa delle macchie d'olio che succedono alle pioggie o ad ogni altra causa che permetta la formazione di veli liquidi sulla foglia.

Però, nelle annate sfavorevoli alla peronospora, se economia di trattamenti è da raccomandarsi e può farsi nel corso della vegetazione, ritengo sia invece pericolosissimo il volere ritardare il primo trattamento.

Questo, specie quando la stagione si presenta piovosa, deve essere eseguito appena il germoglio abbia raggiunto la lunghezza di 7-8 cm., anche se la temperatura minima non raggiunga 10°, poichè con esso il viticoltore, con una spesa che incide in modo insignificante sulla economia della coltivazione, si pone al riparo di pericolosi rischi per un tempo relativamente lungo, essendo assai lento lo sviluppo vegetativo della vite in questo primo periodo di accrescimento.

---

(1) Branas et Bernon, *Époque des traitements du mildiou de la vigne.* Annales de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier, 1934, tome 23, fasc. 11.

(2) Per la influenza che può avere la superficie fogliare non ricoperta dall'anticrittogamico si raccomanda eseguire per tempo le spollonature con le quali vengono tolti i germogli che, per essere situati più vicino al terreno, sono anche più soggetti alle contaminazioni.

(3) Gabotto, *Istruzione per gli Osservatori antiperonosporici.* Ispettorato prov. per l'Agricoltura, Asti, 2ª edizione, 1937.

* * *

Circa la possibilità di diminuire la quantità di rame che si impiega per ciascun trattamento è necessario anzitutto far distinzione fra i trattamenti polverulenti e quelli liquidi.

I primi, raccomandabili specialmente per i grappoli, per i quali i trattamenti liquidi sarebbero inefficaci e dei quali recentemente il Trotter (1) ha mostrato la grande importanza mentre il Palieri (2) ne fa vedere, oltre che l'importanza, anche la convenienza economica, potrebbero essere anche usati per i germogli pelosi nel primo periodo del loro sviluppo come consiglia il Gabotto (ved. op. cit.), ed anche nel periodo di massimo sviluppo vegetativo, alternandoli con i trattamenti liquidi.

I trattamenti polverulenti per i grappoli, secondo esperienze eseguite dalla Stazione antiperonosporica di Clermont-Ferrand (3), dovrebbero essere eseguiti cinque giorni prima il termine del periodo di incubazione peronosporica.

Circa il numero dei trattamenti da eseguire sui grappoli, devesi tener presente che per essi possono servire gli stessi trattamenti liquidi nel primo periodo del loro sviluppo, in cui si comportano come le foglie, mentre in seguito, non essendo più adatti i trattamenti liquidi, devesi ricorrere ai trattamenti polverulenti.

Di questi, il primo deve eseguirsi avanti la fioritura, il secondo subito dopo la fioritura ed i successivi tutte le volte che il precedente, perchè trascinato dal vento o dalle pioggie, abbia cessato di agire.

Con i trattamenti polverulenti si dà generalmente lo zolfo ramato al 5 % di rame, ciò che consente di combattere contemporaneamente nei grappoli la peronospora e l'oidio.

Alternando poi i trattamenti polverulenti di zolfo ramato con i trattamenti liquidi, nei periodi di massimo sviluppo vegetativo, è possibile, secondo calcoli eseguiti dal Palieri (ved. op. cit.) un risparmio di circa 30-40 Kg. di solfato di rame per ettaro.

Ma i trattamenti più numerosi e più costosi che si eseguono per la lotta contro la peronospora, sono, come è noto, i trattamenti liquidi ed è su questi che ritengo necessario esaminare le possibilità di risparmio di rame.

I trattamenti liquidi più comunemente usati, perchè di più sicura efficacia, sono, come è noto, la poltiglia bordolese e la sospensione liquida di polvere Caffaro.

La prima generalmente si prepara impiegando 1 Kg. di solfato di rame per Hl. e cioè con l'impiego di 250 gr. di rame per ettolitro; la seconda si prepara impiegando 1 Kg. di polvere Caffaro per Hl. e cioè con l'impiego di 160 gr. di rame per Hl.

---

(1) Trotter, *Agricoltura Fascista*, 4 aprile 1937.
(2) Palieri, *Agricoltura Fascista*, 21 marzo 1937.
(3) Trotter, *Agric. Fasc.*, op. cit.

Poichè l'azione antiperonosporica della poltiglia bordolese è risultata, nella generalità dei casi, identica a quella riscontrata per la polvere Caffaro, vi è, a parità di efficacia, fra l'impiego di questo prodotto in sostituzione della poltiglia bordolese, un risparmio di circa 2/5 di rame.

Però, i trattamenti liquidi ricordati, se riescono ad assicurare risultati soddisfacenti nelle annate normali, e cioè nelle annate in cui non si hanno condizioni particolarmente favorevoli allo sviluppo della peronospora, non sono sempre riuscite tali nelle annate propizie alla peronospora.

I casi di insuccessi notati nelle annate di forte invasione peronosporica, nonostante i frequenti trattamenti antiperonosporici praticati, — casi che hanno fatto nascere persino il dubbio che la peronospora avesse subìto una specie di adattamento al rame, e che hanno fatto negare ai coniugi Villedieu (1) l'azione tossica dei sali solubili del rame per la peronospora, — sono chiaramente spiegati in una relazione del Ribéreau-Gayon (2).

In questa relazione, ed in altre dello stesso Autore (3-4) è riportato un concetto già affacciato da Ravaz e da Kotte, che altro non è, se non una estensione agli antiperonosporici delle teorie generali ammesse per tutti gli antisettici, e cioè che la concentrazione, che essi devono avere perchè la loro azione riesca efficace, debba essere tanto maggiore per quanto maggiore è il numero dei germi presenti. Ma l'interessante delle citate relazioni è che esse suscitarono una polemica con i professori Branas e Dulac (5-6), dalla quale scaturiscono considerazioni di somma importanza, sia nei riguardi del meccanismo di azione dei trattamenti cuprici e sia nei riguardi della possibilità di risparmio di rame nei trattamenti stessi.

Risulta infatti dalla polemica, come il primitivo concetto di Millardet e Gayon (7), secondo i quali l'azione tossica verso i germi della peronospora è dovuta al rame in soluzione, possa essere completato dai seguenti postulati:

1° – i germi della peronospora, a contatto con delle soluzioni di sali di rame, fissano il rame contenuto nella soluzione;

2° – la quantità di rame fissata è tanto maggiore per quanto maggiore è il numero dei germi presenti, e conseguentemente l'azione antiperonospo-

---

(1) Villedieu, *De la non toxicité du cuivre pour le mildiou*, C. R. 172, 1921, pag. 335.

(2) Ribéreau-Gayon, *Sur le Mécanisme de l'action des composés cuivriques contre le mildiou*. Revue de viticulture, an. 40, tome 78, n. 2023, 1933.

(3) Ribéreau-Gayon, *Les bouillies cupriques, leur préparation et les modalités de leur action*. Congrès de la Défense sanitaire des végétaux. Paris, 24-26 janvier, 1934.

(4) Ribéreau-Gayon, *Sur le traitment du mildiou de la vigne par les bouillies cupriques*. Bulletin de la séance du 7 février 1934, Académie d'agriculture de France.

(5) Branas et Dulac, *Sur le mode d'action des bouillies cupriques*. Annales de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier, tome 23, fasc. II, 1934.

(6) Branas et Dulac, *Nouvelle contribution à l'étude du mode d'action des bouillies cupriques*. Annales de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier, tome 23, fasc. II, 1934.

(7) Millardet et Gayon, C. R. 1885, 101, pag. 986.

rica che può esercitare la soluzione di un composto di rame è tanto minore per quanto maggiore è il numero dei germi presenti;

3° – i germi provvisti di miceli, a parità di ogni altra condizione, soffrono il rame meno dei germi sprovvisti di miceli;

4° – perchè una soluzione di rame riesca tossica è necessario che la concentrazione del rame solubile risulti superiore a dati limiti, i quali possono variare col variare di condizioni diverse;

5° – la poltiglia bordolese, al momento della sua preparazione, contiene una quantità di rame disciolto sufficiente per proteggere gli organi erbacei della vite, contro i germi della peronospora;

6° – col disseccamento, la poltiglia perde della sua efficacia. Tale perdita è in relazione con le condizioni in cui si è verificato il disseccamento (temperatura, ventilazione) e con le condizioni dell'acqua di pioggia (valore pH, concentrazioni in ammoniaca) sulla quale il residuo del disseccamento deve ripassare in sospensione; sicchè non sempre la poltiglia bordolese disseccata sulle foglie trovasi in condizioni da fornire tutto il rame necessario ad esplicare un'attiva azione tossica verso i germi della peronospora;

7° – la tossicità dei depositi di rame esistente nelle foglie trattate con la poltiglia bordolese dipende dalla solubilità del deposito stesso;

8° – quando questa solubilità non raggiunge il limite mortale per i germi della peronospora, è possibile la contaminazione delle foglie, anche quando queste sono ricoperte da abbondante deposito di rame lasciato dalla poltiglia.

In base ai risultati esposti, il concetto del meccanismo d'azione dei diversi composti ramici, solubili ed insolubili, che esistono in una poltiglia anticrittogamica, può essere chiarito.

Infatti, ammettendo che il rame, per poter avere azione antiperonosporica, debba trovarsi in una forma solubile, capace cioè di diffondere attraverso la membrana cellulare, questa forma, secondo le nuove teorie che si danno sulla permeabilità cellulare (1) può essere sia una forma facilmente ionizzabile e sia una forma colloidale dispersa, che possegga una carica elettrica.

Le due forme, però, qualora il meccanismo d'azione del rame quale antisettico fosse quello ammesso per i lieviti da Ribéreau-Gayon (2), non possono essere egualmente attive ad eguali concentrazioni di rame solubile.

Infatti, ammessa la citata teoria, avrebbe azione immediata solo la forma ionica, mentre ogni altra forma riuscirebbe tanto meno tossica per quanto più difficilmente può assumere la forma ionica.

Comunque, è logico pensare che sulla effettiva tossicità di un composto ramico influiscano due fattori: la sua ionizzabilità o dispersività nell'acqua e il suo grado di tossicità sui germi.

(1) Wangermez, *La perméabilité cellulaire – Attualités biologiques*. Delmas, Bordeaux, 1935.

(2) Ribéreau-Gayon, C. R. Académie d'Agriculture, 1933, t. 9, pag. 550.

La prima proprietà si determina con prove chimiche di laboratorio: la seconda deve determinarsi direttamente sul fungo.

Però, prima di ogni determinazione, è da premettersi che la poltiglia debba riuscire innocua per gli organi verdi della pianta e debba avere per questi sufficiente potere adesivo e bagnante.

Pertanto vengono senz'altro ad essere escluse le soluzioni a base di sali solubili di rame, i quali riuscirebbero caustici e si entra nell'ordine delle poltiglie a reazione neutra le quali, però, come la poltiglia bordolese, risultano ricche di rame totale e povere di rame solubile.

L'esame chimico di queste poltiglie, a prescindere dal loro potere adesivo e bagnante, deve mirare a determinare la solubilità che presenta il loro deposito una volta disseccato: solubilità che non deve però essere considerata solo in modo assoluto, ma anche in relazione al tempo necessario perchè l'acqua che bagna i depositi possa raggiungere e oltrepassare la concentrazione mortale per i germi della peronospora.

Infatti, considerando le cose così come praticamente si verificano, può pensarsi che quando il deposito lasciato sulla foglia dal disseccamento di una goccia di poltiglia è bagnato da un velo liquido nel quale, ad una certa distanza del deposito stesso, sono immersi dei germi di peronospora, questi potranno essere uccisi solo se il rame che diffonde attraverso il liquido raggiunge la concentrazione mortale per i germi prima che essi arrivino a penetrare e diffondersi nelle foglie o abbiano a mettere in funzione quei dispositivi di cui tutti gli organi inferiori dispongono per annullare l'azione dei veleni.

Pertanto, la tossicità di una poltiglia, considerata però soltanto dal lato chimico, può stabilirsi determinando in essa non soltanto la concentrazione del rame solubile che può raggiungere l'acqua soprastante al deposito della poltiglia precedentemente disseccata, ma anche la velocità di soluzione del deposito stesso.

Un simile esame è stato eseguito nella poltiglia bordolese, seguendo il procedimento sotto descritto.

Si è preparata la poltiglia bordolese col procedimento solito e cioè neutralizzando con calce una soluzione di solfato di rame all'1 % e dopo 24 ore di riposo si è determinato il rame nel liquido limpido soprastante al deposito.

Dalla stessa poltiglia appena preparata, si sono prelevati 4 cc. dei quali 2 posti in una capsula sono stati essicati a bagnomaria alla temperatura di 100°, ed altri 2, distribuiti a gocce in una capsula Petri, si sono lasciati essicare alla temperatura dell'ambiente. A disseccamento avvenuto, si sono versati cautamente sui rispettivi depositi cc. 20 di acqua distillata e si è lasciato in perfetto riposo per 30 minuti, determinando quindi il rame in 2 cc. di liquido pipettato alla superficie.

Si è quindi versato il liquido soprastante a ciascun deposito e si è fatto scorrere sul deposito stesso prima dell'acqua potabile, cadente a moderata velocità da un rubinetto della comune conduttura, e quindi dell'acqua distillata.

Il deposito così lavato si è lasciato disseccare alla temperatura dell'ambiente e dopo 24 ore si è ripetuta su di esso la prova precedente, la quale è stata eseguita per altre quattro volte.

Per la determinazione del rame è stato adottato il metodo colorimetrico descritto da Spacu (1).

Dalle prove eseguite è risultato che possono fornire quantità di rame sufficienti ad uccidere i germi della peronospora solo le acque madri soprastanti i depositi non disseccati.

Le quantità di rame solubile che possono fornire, all'acqua che li bagna, i depositi disseccati nel tempo di 30 minuti ed a distanza di circa 5 cm. dal deposito stesso non sono sufficienti ad uccidere i germi della peronospora.

Può darsi che sulla foglia e nelle immediate vicinanze del deposito le circostanze che si verificano siano tali da portare la concentrazione del rame al limite di tossicità necessario; ma i risultati delle esperienze riferite concordano con i fatti che praticamente si osservano, e cioè della possibilità di contaminazione di peronospora anche nelle foglie in cui esistono depositi di poltiglia bordolese, giustificando la cura che mette il viticoltore nell'eseguire i trattamenti con tanta frequenza sino a vedere la foglia quasi interamente ricoperta di poltiglia.

Ripetendo le esperienze con soluzioni di poltiglia bordolese più ricche di solfato di rame, ho potuto constatare come forniscano, rispetto a quelle normali, quantità di rame solubile lievemente più elevate; fatto questo che giustifica il perchè nelle annate più favorevoli alla peronospora i viticoltori trovino conveniente preparare poltiglie bordolesi più concentrate.

Ma l'accennata esperienza addita anche la strada per poter preparare delle poltiglie più povere di solfato di rame di quelle normalmente impiegate.

Infatti, se si riuscisse ad ottenere delle poltiglie con una forma di rame più solubile di quella che trovasi nelle poltiglie normali, il problema sarebbe avviato verso la sua pratica risoluzione.

A questo, del resto, hanno mirato gli ideatori dei prodotti Caffaro, a questo tutti coloro che hanno consigliato di aggiungere alla comune poltiglia bordolese sostanze che, come il cloruro ammonico e gli acidi organici, aumentano la solubilità del rame in essa contenuto; a questo hanno infine mirato le mie esperienze, sulle quali riferirò brevemente.

Scopo delle esperienze è stato quello di studiare la possibilità di preparare poltiglie le quali, pure contenendo minori quantità di rame totale rispetto alla comune poltiglia bordolese, contenessero, rispetto a questa, una maggiore quantità di rame solubile o, per lo meno, di rame facilmente diffusibile.

Per ottenere ciò ho preparato delle poltiglie che contenevano insieme ad un comune composto di rame (solfato di rame, cloruro di rame, polvere

(1) Bull. Soc. Stiint. Clui. I, pag. 284 e 296 (1922); ricordato da Biazzo, Ann. Chim. Appl., vol. 16, pag. 96, 1926.

Caffaro) una sostanza capace di impedire la precipitazione dei composti di rame che costituiscono le poltiglie neutre. Queste ultime sostanze sono state: l'acido citrico, il pirofosfato sodico, l'acido ossalico.

La quantità di queste sostanze impiegate per ogni ettolitro di poltiglia è stata regolata in modo da permettere che i composti di rame che si originano con la neutralizzazione, assumano una forma colloidale dispersa, senza dare abbondante precipitazione e senza dare una vera soluzione.

I composti di rame, impiegati come sorgente di rame nella poltiglia, sono stati: il solfato di rame, la polvere Caffaro ed il cloruro ramico.

La percentuale di questi composti impiegati è stata stabilita con esperienze preliminari, in base al grado di solubilità, o meglio di dispersività, dei composti ramici che si originano nella poltiglia per effetto della neutralizzazione.

Il grado di dispersività di questi composti è stato determinato eseguendo le stesse prove alle quali si è avanti accennato nei riguardi della poltiglia bordolese.

Per la neutralizzazione di ciascuna poltiglia è stato impiegato l'idrato sodico oppure il carbonato sodico, onde poter stabilire se l'impiego dell'uno o dell'altro neutralizzante portasse variazioni nel grado di solubilità della poltiglia stessa.

Per lo stesso motivo, ciascuna poltiglia è stata preparata con o senza aggiunta di cloruro ferrico.

Poichè i risultati di alcune ricerche eseguite sono stati già resi noti (1-2), riferirò qui di altre esperienze non ancora pubblicate.

Le diverse poltiglie sperimentate sono state le seguenti:

1ª – poltiglia bordolese all'1 % di solfato di rame;

2ª – poltiglia con l'impiego dell'1 % di polvere Caffaro al 16 % di rame;

3ª – poltiglia contenente per 100 litri di acqua: 200 grammi di solfato di rame, gr. 50 di acido citrico, 5 cc. di soluzione al 30 % di cloruro ferrico, e idrato sodico fino a neutralizzazione;

4ª – poltiglia come la 3ª, impiegando però come neutralizzante il carbonato sodico invece dell'idrato;

5ª – poltiglia come la 3ª, senza aggiunta di cloruro ferrico;

6ª – poltiglia come la 4ª, senza l'aggiunta di cloruro ferrico;

7ª – poltiglia come la 3ª, con l'impiego (in quantità equivalenti al rame) del cloruro ramico al posto del solfato;

8ª – poltiglia come la 4ª, con l'impiego (in quantità equivalente al rame) del cloruro ramico al posto del solfato;

---

(1) Casale L., *Sulla possibilità di sostituire la poltiglia bordolese con preparati più poveri di rame.* Giornale dell'Agricoltura della Domenica, dicembre 1936-XV.

(2) Casale L., *Nuovi rimedi contro la peronospera della vite.* La Ricerca scientifica, Serie II, anno VII, 1936, Vol. II, n. 11-12.

9ª – poltiglia come la 7ª, senza l'aggiunta di cloruro ferrico ;

10ª – poltiglia come l'8ª, senza aggiunta di cloruro ferrico ;

11ª – poltiglia ottenuta aggiungendo a 100 litri di acqua : polvere Caffaro, in quantità equivalente al rame contenuto in 200 grammi di solfato di rame ; gr. 10 di acido citrico e cc. 5 di soluzione al 30 % di cloruro ferrico ;

12ª – poltiglia come la 9ª, senza l'aggiunta di cloruro ferrico.

Le determinazioni del rame hanno dato i risultati riportati nella seguente tabella, nella quale il rame è espresso in mgr. per litro, e le colonne : I-ambiente ; I-100° ; II-ambiente ; II-100° ; III-ambiente ; III-100° ; IV-ambiente ; IV-100°, corrispondono al numero del trattamente con acqua distillata a cui fu assoggettato il residuo disseccato alla temperatura di 100° o alla temperatura dell'ambiente.

I trattamenti con acqua, come fu detto nei riguardi della poltiglia bordolese, furono eseguiti a distanza di 24 ore l'uno dall'altro e dopo aver assoggettato i residui a lavaggio con acqua e successivo disseccamento.

I risultati delle accennate esperienze ci dicono :

1° – come la polvere Caffaro possa riuscire di azione più pronta della poltiglia bordolese, la quale però avrebbe azione più duratura ;

2° – come con l'aggiunta di acido citrico possa ottenersi una poltiglia ad azione più pronta ed anche più duratura della poltiglia bordolese, benchè il quantitativo di rame totale sia ridotto ad 1/5 ;

3° – come con l'aggiunta di cloruro ferrico si aumenti, benchè lievemente, la prontezza e la durata d'azione della poltiglia e come queste qualità possano essere ancora migliorate con l'impiego del carbonato invece che dell'idrato.

Ma i risultati delle esperienze chimiche concorderanno con quelle biologiche ?

In altre parole : può affermarsi il principio che ad una maggiore solubilità o dispersività nei composti originatisi nelle diverse poltiglie corrisponda anche una maggiore attività antiperonosporica ?

Al riguardo non può disconoscersi che il rame, allo stato ionico, sia più attivo di quello in combinazione complessa ; nè può affermarsi il principio che il rame ionico sia proporzionato alla quantità di rame solubile o disperso. Può però precisarsi che i composti dispersi agiscono come trasportatori di rame ionico dai depositi esistenti nella foglia ai germi esistenti a distanza ed in tal caso l'aumento del grado di dispersione o di solubilità nei composti che costituiscono la poltiglia porterebbe ad un aumento di attività antiperonosporica.

Si verificherebbe cioè, nel caso dell'assorbimento del rame da parte della peronospora ciò che si verifica per la nutrizione delle piante superiori nei

mgr. g cotter per l

	I ambiente	I 100°	II ambiente	II 100°	III ambiente	III 100°	IV ambiente	IV 100°
1 – Poltiglia bordolese	0,5	0,6	0,5	0,5	2,5	0,5	traccie	traccie
2 – Poltiglia (polvere Caffaro) .	2,5	4,1	0,2	0,3	0,1	0,05	traccie	traccie
3 – Poltiglia (solfato di rame, acido citrico, idrato sodico con cloruro ferrico). . . .	20 —	8,5	6 —	5 —	1,5	0,75	3,5	3,5
4 – Poltiglia (solfato di rame, acido citrico, carbonato sodico con cloruro ferrico)	21 —	10,5	6,5	5 —	5 —	4 —	3,0	3,0
5 – Poltiglia (solfato di rame, acido citrico, idrato sodico senza cloruro ferrico) . . .	18 —	8,3	2,5	1,5	3,7	3 —	2 —	2 —
6 – Poltiglia (solfato di rame, acido citrico, carbonato sodico senza cloruro ferrico)	20 —	10 —	4 —	3 —	4 —	3 —	3 —	2 —
7 – Poltiglia (cloruro di rame, acido citrico, idrato sodico e cloruro ferrico).	30 —	23 —	1,5	2,5	1 —	3 —	traccie	traccie
8 – Poltiglia (cloruro di rame, acido citrico, carbonato sodico e cloruro ferrico) . .	43 —	22 —	4 —	6 —	traccie	2 —	traccie	1,70
9 – Poltiglia (cloruro di rame, acido citrico, idrato sodico senza cloruro ferrico) . . .	28 —	27 —	1 —	2 —	2 —	3 —	traccie	traccie
10 – Poltiglia (cloruro di rame, acido citrico, carbonato sodico senza cloruro ferrico)	30 —	30 —	1 —	3 —	2 —	5 —	traccie	0,5
11 – Poltiglia (polvere Caffaro e 10 acido citrico senza cloruro ferrico)	7,5	5 —	0,6	0,8	1,5	0,5	traccie	traccie
12 – Poltiglia (polvere Caffaro, acido citrico con cloruro ferrico)	8 —	5 —	3 —	2 —	0,5	0,5	2 —	1 —

riguardi di composti colloidali del terreno. Questi composti, come è noto, non sempre prendono parte diretta alla nutrizione, ma la loro azione è quella di favorire il ripristino quasi immediato delle concentrazioni degli elementi nutritivi nelle vicinanze degli organi assorbenti della pianta.

Comunque, per stabilire se vi è o meno concordanza fra attività antiperonosporica e solubilità dei composti ramici, potrebbero eseguirsi esperienze dirette allo scopo, benchè in favore di detta tesi vi siano già esperienze di Branas e Dulac (1).

Al riguardo sarebbe interessante la determinazione dell'azione tossica che possono esplicare i composti esistenti in una poltiglia sui germi della peronospora, quando questi si trovano ad una certa distanza dal deposito

(1) Branas et Dulac, *Sur le mode d'action* ecc., op. cit. – *Nouvelle contribution* ecc., op. cit.

formatosi per disseccamento della poltiglia stessa e sono a questi riuniti da un velo liquido.

Simile esperienza darebbe un responso sulla effettiva azione antiperonosporica, comprendendo ad un tempo nella ricerca la solubilità e l'azione tossica della poltiglia esaminata. Però, l'esperienza stessa esula dalla mia competenza, sicchè non posso che raccomandarla a chi tale competenza possiede, mentre io mi limiterò a ripetere le esperienze di campagna eseguite l'anno scorso, per confermare i risultati già ottenuti e sui quali ho già riferito in altri periodici (1-2).

Riassunto.

Una economia di rame nella lotta antiperonosporica può ottenersi sia riducendo il numero dei trattamenti antiperonosporici a quelli strettamente necessari e sia diminuendo la quantità di rame che si impiega per ciascun trattamento, ricorrendo a delle poltiglie che contengano, rispetto alla poltiglia bordolese, una maggiore quantità di rame attivo.

Il primo scopo può raggiungersi mediante l'istituzione di una vasta rete di Osservatori antiperonosporici, i quali potrebbero aggiungere altri criteri a quelli finora avuti circa la disciplina dei trattamenti; mentre il secondo scopo può raggiungersi impiegando, nella preparazione della poltiglia, sostanze capaci di mantenere il rame sotto una forma colloidale dispersa.

Fra queste sostanze è stata studiata l'azione dell'acido citrico, del pirofosfato sodico, dell'acido ossalico, del solfato ferroso, in associazione con l'acido citrico.

Dalle prove chimiche di laboratorio è risultato come con l'impiego delle predette sostanze sia possibile preparare poltiglie che contengono maggiore quantità di rame solubile o disperso di quello contenuto nella poltiglia bordolese, pur contenendo, rispetto a questa, minore quantità di rame totale.

Ma può affermarsi il principio che all'aumento di solubilità o del grado di dispersione dei composti che costituiscono la poltiglia corrisponda anche un aumento di attività antiperonosporica?

La risposta è risultata affermativa da alcune prove di campagna eseguite l'anno scorso con una poltiglia in cui come sostanza atta ad impedire la precipitazione del rame di 200 gr. di solfato neutralizzato con idrato sodico era impiegato l'acido citrico; ma le prove stesse saranno ripetute su vasta scala in quest'anno, eseguendo esperienze anche con poltiglia in cui l'acido citrico è sostituito con altre sostanze aventi lo stesso scopo.

---

(1) Casale L., *Sulla possibilità* ecc., op. cit.
(2) Casale L., *Nuovi rimedi* ecc., op. cit.

Prof. MARIO MARIANI
Diretto e Generale dell' Agricoltura

LE DIRETTIVE DEL MINISTERO DELL' AGRICOLTURA NEL CAMPO AVICOLO (1)

Poichè ho la fortuna di aprire il fuoco delle relazioni, permettetemi che io tributi una parola di lode al camerata on. Angelini, Presidente della Confederazione Fascista dei Lavoratori dell'Agricoltura che, d'intesa con le altre organizzazioni agricole, ha voluto indire in Littoria – la più rurale provincia d'Italia – questo importante Convegno nazionale di Avicoltura.

Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, che all'industria avicola ha sempre dedicato la più fervida attenzione per il cospicuo apporto che essa offre alla ricchezza nazionale e per la grande massa di interessati che intorno a sè raccoglie, non vuole fare soltanto atto di presenza; ma, per mio mezzo, intende partecipare al Convegno e portare ad esso il frutto della propria azione.

Nel riferire sul tema che mi è stato assegnato, cercherò di essere quanto più possibile breve.

La produzione avicola ha subìto nel dopoguerra un cospicuo aumento in quasi tutte le Nazioni d'Europa e d'America.

L'Istituto internazionale di agricoltura ha calcolato che in otto Nazioni europee – Inghilterra, Germania, Danimarca, Olanda, Stato libero d'Irlanda, Norvegia, Bulgaria e Svizzera – il numero dei polli allevati è complessivamente salito dal 1913 al 1931, da 173 milioni di capi a 253 milioni; e nel Canadà e negli Stati Uniti d'America, da 324 a 525 milioni. La produzione di detti Paesi è tuttora in continuo aumento, ed è facile comprendere come tale ascesa abbia portato un profondo squilibrio nel movimento generale delle importazioni e delle esportazioni. Difatti, talune Nazioni, da importatrici di uova e di pollame, sono divenute esportatrici, e viceversa; mentre il generale aumento della produzione interna ha diminuito in molti Paesi la necessità di provvedere con l'importazione alle esigenze del consumo. È presu-

(1) Relazione fatta il 29 maggio 1937-XV al Convegno dell'Avicoltura rurale tenuto a Littoria ad iniziativa della Confederazione Fascista dei Lavoratori dell'Agricoltura.

mibile che tanto fervore di opere nel campo della pollicoltura faccia sì che ogni Nazione potrà provvedere un giorno alle proprie esigenze sulla base della produzione interna.

L'Italia, che aveva visto salire la sua esportazione di uova da q.li 46.000 nel 1871 a 357.000 nel 1900, per ridiscendere a 269.000 quintali nel 1914, aveva trovato provvidi sbocchi alla esuberanza della sua produzione sopratutto nella Gran Bretagna e nella Germania, e successivamente nel Belgio, nella Francia, nella Svizzera e nell'Argentina; ma, dopo l'aumento verificatosi nel triennio 1924-26, dovuto all'eccezionale esportazione verso il Belgio e la Francia, i cui allevamenti di pollame erano stati in gran parte distrutti dall'invasione tedesca, perdeva completamente questi mercati, data la rapida ricostituzione degli allevamenti, che portò, con l'aumento quantitativo, il conseguente rinvilio dei prezzi.

La contrazione della nostra esportazione non è, quindi, da ascrivere come taluni credono, ad una diminuita produzione, chè questa ha seguito, invece, sebbene con ritmo minore, il movimento ascensionale verificatosi nelle altre Nazioni. Sta di fatto che l'eccedenza della produzione sul consumo interno, già destinata all'esportazione, è stata via via assorbita dall'aumento della popolazione e dal migliorato tenore di vita delle classi operaie e rurali, che hanno accentuato il consumo dei prodotti nazionali determinando una diminuzione di offerta sul mercato; fenomeni tutti che si accompagnarono alla provvida azione governativa per la difesa della lira.

Per venire ad un tempo più prossimo, nel periodo cioè delle sanzioni, è noto che il consumo interno non avvertì alcuna deficienza di uova e di pollame. Ciò dimostra come l'Italia possa in questo campo bastare a sè stessa: deve anzi dirsi che spesso la nostra passata esportazione traeva origine da un fatto di carattere commerciale, per effetto del quale venivano introdotte uova di qualità meno pregiata al fine di esportare uova di qualità superiore.

Si può comunque affermare che prima dell'avvento del Fascismo, l'industria avicola era quasi abbandonata a sè stessa da parte degli organi dello Stato, riservata come era alla competenza delle massaie rurali ed ai raccoglitori di uova e pollame.

Si deve al Regime fascista il ristabilimento di un nuovo ordine di cose anche in questo campo, e l'immediato intervento del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste nel settore avicolo ha preso le mosse dalle seguenti basi:

1° – adozione di mezzi efficaci per frenare l'importazione, la quale a fine dei conti si risolveva in una dannosa concorrenza alla produzione nazionale;

2° – intensificazione contemporanea della produzione interna, tenendo conto dello sviluppo della popolazione e delle maggiori richieste del consumo;

3° – esaltazione delle potenzialità produttive del pollame, con particolare riferimento alla pollicoltura rurale.

In ordine al primo punto, si agì mediante l'aumento dei dazi doganali e la marcatura delle uova. Nel 1932 furono importati q.li 349.000 di uova per un valore di 139 milioni di lire e q.li 195.000 di pollame vivo e morto, per un valore complessivo di 90 milioni di lire. Nel 1934, in seguito ai provvedimenti adottati, la cui efficacia venne in breve tempo constatata, l'importazione di uova si ridusse ad appena 82.000 quintali per un valore di 21 milioni di lire, e quella del pollame subì una notevole falcidia.

Potrebbe essere obiettato che al fenomeno di decrescenza delle importazioni ha fatto riscontro – sempre ben inteso nello stesso periodo di tempo – una diminuzione delle esportazioni, ma ciò si è verificato in misura ben diversa (la esportazione delle uova è passata da 38.000 q.li nel 1932 a 9.000 nel 1933, a 7.132 nel 1934) per cui si può concludere che una notevolissima economia si è sempre realizzata, con favorevole ripercussione anche sull'andamento dei prezzi all'interno.

In ordine al secondo ed al terzo punto, e cioè sull'incremento e miglioramento del nostro patrimonio avicolo, è evidente che non si poteva prescindere dal carattere rurale dell'avicoltura nazionale, non essendo il caso di pensare a grandi allevamenti industriali del tipo americano, che indubbiamente contrastano con la struttura economica della maggior parte delle nostre aziende agricole. Due metodi si offrivano per il conseguimento degli accennati scopi:

— aumentare il numero e la consistenza degli allevamenti;

— accrescere, con una efficace opera di selezione, la potenzialità produttiva del pollame allevato.

Il primo metodo non è dovunque applicabile: in molte zone, e specialmente in quelle dove vige il contratto di mezzadria, la densità del pollame, già elevata, è invero più difficilmente aumentabile.

Infatti, dalla inchiesta sulla consistenza avicola del Regno compiuta nel 1932 a mezzo delle allora Cattedre ambulanti di agricoltura e di altri Enti, si poteva, grosso modo, stabilire che l'Italia settentrionale allevava oltre 37 milioni di polli, l'Italia centrale 12.700.000, l'Italia meridionale e le Isole 10.600.000, dei quali ultimi ben 4 milioni e mezzo nella sola Campania. Nell'Italia settentrionale e centrale la pollicoltura è già largamente sviluppata ed in notevole progresso: non così nell'Italia meridionale e insulare, dove, quantunque sia scarso l'appoderamento, esiste largo campo di intensificazione, giacchè è qui che si può trasformare una pollicoltura tradizionalmente domestica in altra a più elevato rendimento.

Tenuto conto di ciò, è ovvio che sia più facile e redditizio seguire il se-

condo metodo, ossia di promuovere un incremento della potenzialità produttiva della nostra pollicoltura rurale: a questo ha mirato, difatti, il R. decreto-legge 3 settembre 1926 che ha condotto alla costituzione, in adatte provincie del Regno di Pollai di moltiplicazione, di distribuzione e di controllo.

L'azione di tali Pollai, operanti sotto la vigilanza del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e in base alle direttive della benemerita Stazione di Pollicoltura di Rovigo, è stata multiforme.

Essi hanno perseguito, anzitutto, la selezione del pollame locale, hanno provveduto all'allevamento di razze riconosciute idonee al miglioramento della produzione avicola in atto, hanno divulgato le razionali norme di allevamento del pollame, ed hanno infine distribuito agli agricoltori uno scelto materiale avicolo da riproduzione.

Dal 1927 al 1933, in applicazione dell'anzidetto decreto, venivano istituiti in varie provincie d'Italia 36 Pollai provinciali: taluni furono aggregati alle Scuole superiori e medie di agricoltura, altri presso gli Istituti zootecnici, altri ancora presso le Cattedre ambulanti di agricoltura e taluni creati presso istituzioni private. Nel concetto del Ministero dell'Agricoltura, i Pollai presso le Scuole e gli Istituti agrari e zootecnici dovevano avere uno scopo dimostrativo-didattico, per completare l'insegnamento tecnico: quelli presso le Cattedre ambulanti di agricoltura dovevano avere funzioni di propaganda fra i contadini: quelli, infine, affidati ai privati, dovevano curare la distribuzione di prodotti eletti.

La selezione del pollame locale veniva specialmente affidata ai Pollai di Ancona, Bologna, Forlì, Lucca, Padova, Parma, Potenza, Ravenna, Torino, Trapani, agli altri, invece, l'allevamento della razza Livorno bianca in purezza e l'esecuzione d'incroci fra galline comuni e galli di razza eletta Livorno bianca.

In provincia di Livorno, e cioè nel proprio ambiente, si volle specialmente diffondere quest'ultima razza: tale diffusione risultò veramente efficace come è apparso dalle relazioni stese in proposito. In detta provincia, si distribuirono in un quinquennio oltre 5.000 galli, 155.000 uova da cova, 8.000 pulcini; si bandirono ripetuti concorsi a premio fra piccoli allevatori; si tennero numerosi corsi d'istruzione tra le massaie.

Da tutta questa azione si potè raggiungere rapidamente una trasformazione notevole: il 65 % delle galline in produzione negli allevamenti campagnoli livornesi — come del resto avviene nelle finitime provincie di Lucca e Pisa — è presentemente costituito di Livorno bianca, e la resa annua per capo si è accresciuta di quasi il 50 %. Al riguardo, mi piace anche segnalare che cinque gruppi della Livorno ruralizzata nella provincia omonima, partecipanti al Concorso nazionale di deposizione, offrirono produzioni medie individuali da 138 a 202 uova, con una punta di 259.

È onesto riconoscere che non tutti i Pollai provinciali corrisposero pienamente all'attesa, ma occorre subito rammentare che il R. decreto-legge 3 settembre 1926 disponeva che gli Enti locali dovessero sovvenzionare e finanziare tali istituzioni, in favore delle quali, si noti bene, lo Stato aveva disposto una erogazione per una volta tanto; in effetti, non tutti questi Enti diedero contributi sufficienti, e taluni anzi trovarono modo di sciogliersi dagli impegni che avevano assunto in un primo tempo. Comunque i risultati ottenuti, pur avendo un valore relativo nel campo sperimentale, valsero a richiamare l'attenzione degli allevatori sui migliori metodi di allevamento: nè mancarono di esercitare sulla produzione generale una influenza benefica.

A questo punto conviene eliminare un dubbio diffuso in alcuni ambienti e cioè che il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste abbia preteso di sostituire al pollame di razza locale il pollame di razza selezionata. Tale criterio non è mai stato nelle direttive del Ministero e degli organi tecnici dipendenti: la verità è che si è inteso avvalersi delle razze italiane selezionate per migliorare le razze locali. Il metodo dell'incrocio è sempre stato a base delle direttive ministeriali, col concetto, però, che ad esso debba seguire la selezione dei prodotti nelle successive generazioni, essendo provato che nella fecondazione incrociata si ha una vera e propria esaltazione della fecondità.

Evidentemente, nessuno può contestare la opportunità e la convenienza di migliorare la pollicoltura rurale, il cui rendimento unitario si aggira purtroppo sulle 90 uova all'anno, mentre l'esperienza ha dimostrato che questo limite può essere elevato a 125-130 uova per capo e forse più: nè è da escludere che tale aumento possa essere chiesto alle stesse razze locali, tra le quali talune sono senza dubbio molto apprezzabili. Nel Congresso avicolo di Bologna del giugno 1933 fu affermato che, se nella grande maggioranza della provincia il pollame allevato appartiene al tipo del pollo italiano, non mancano espressioni di particolari modificazioni di carattere locale e che pertanto sono da segnalare come meritevoli di selezione, ad esempio, le razze romagnola, emiliana, padovana, leccese. Nessun ostracismo quindi alle razze locali, ma ricerca dei mezzi più efficaci per conseguire l'aumento della loro produttività, ovunque se ne riscontri la convenienza.

Posto in chiaro che la distribuzione di materiale avicolo eletto e principalmente di galli di alta genealogia fu ritenuta mezzo idoneo e rapido per realizzare una maggiore produttività nei pollai rurali, dirò ora che tale distribuzione ebbe inizio nel 1928 con un modesto numero di galli eletti e venne man mano intensificata sino a raggiungere, nel decorso anno, la cifra di 10.000 capi. Che l'iniziativa abbia incontrato il consenso degli allevatori lo dimostra il continuo crescente aumento delle richieste, le quali, nel corrente anno, hanno superato di molto il contingente massimo di distribuzione previsto. È opportuno rilevare anche che se i galli concessi furono in maggior numero di razza Livorno bianca, non si mancò, tutte le volte che si ebbe a disposizione materiale

veramente sicuro, di distribuire soggetti di razze locali selezionate (Padovana, Romagnola, Ancona, ecc.).

Ma il R. decreto-legge del 1926 si propose anche altri importantissimi scopi: in un campo nel quale si erano lasciate per tanto tempo operare liberamente le iniziative individuali, il più delle volte abbarbicate a vecchi tradizionalismi, era necessario di far sentire finalmente, come in altri settori dell'agricoltura, la voce della tecnica e della propaganda. Occorreva pertanto provvedere alla diffusione tra i ceti rurali – arrivando fino alle massaie – della istruzione tecnico-avicola, promuovere lo svolgimento di manifestazioni – Mostre e Concorsi – dirette a porre in evidenza i progressi raggiunti, svolgere azione proficua nel campo didattico, impartendo nozioni pratiche agli allevatori, sia a mezzo di lezioni, sia a mezzo di corsi speciali agli insegnanti elementari, ad allievi di Istituti agrari, ecc.

Per tale attività periferica di miglioramento dell'avicoltura, il Ministero si è avvalso, oltre che dei Pollai provinciali, principalmente degli attuali Ispettorati provinciali dell'agricoltura.

Più di recente ancora, dopo cioè il periodo delle sanzioni, in tale attività si è largamente utilizzata inoltre la fiorente organizzazione del Partito Nazionale Fascista, che fa capo alla Sezione delle Massaie Rurali.

Il frutto di tale azione non mancherà di farsi presto sentire.

Passata in rassegna l'azione svolta dagli organi propulsori dello sviluppo avicolo nazionale, conviene ora guardare in faccia all'avvenire, in considerazione anche che questo è, in effetti, il fine ultimo dell'attuale Convegno, il quale non può disinteressarsi delle voci concordi che anche di recente si sono fatte sentire al riguardo attraverso la stampa ed il Parlamento.

A tal fine, seguendo lo stesso criterio adottato nelle altre branche della produzione agricola, quello cioè che lo Stato, attraverso i suoi organi tecnici, indirizza e vigila la produzione, lasciando alle categorie interessate lo sviluppo di ogni attività produttiva, è da ritenere che, per segnare un deciso progresso nei confronti delle provvidenze contenute nel R. decreto-legge 3 settembre 1926, anche l'azione statale a vantaggio dell'avicoltura assuma una nuova sistemazione.

I criteri base, sui quali io penso non potrà esservi contrasto di opinioni, dovrebbero essere i seguenti:

1° – Consolidare l'attrezzatura statale e parastatale, riservando ad essa tutto ciò che il singolo allevatore non può compiere da solo, e cioè ogni rischio ed onere inerente all'azione tecnica e sperimentale, intesa tuttavia nel senso di una sperimentazione basata su criteri di pratica utilità e di concreta attuazione.

Si presenterà, quindi, l'opportunità di riesaminare la situazione dei vari

Istituti avicoli, intonandoli a tali esigenze, riducendoli di numero e aumentando l'efficienza di quelli che saranno lasciati in vita ;

2° – Utilizzare sempre più la iniziativa privata, traendo il più largo profitto anche dagli Stabilimenti avicoli, spontaneamente sorti in molte provincie del Regno e razionalmente condotti, nonchè valorizzando tale iniziativa privata con un controllo rigoroso, onde garantire alla organizzazione la bontà del materiale sia dal punto selettivo sia da quello igienico ;

3° – Puntare decisamente sulla organizzazione periferica facente capo al Partito e alle Associazioni sindacali, riconoscendone le iniziative ed opportunamente incoraggiandole, per quanto sopratutto ha tratto alla distribuzione del materiale per lo sviluppo capillare della pollicoltura, sempre sulla traccia di larga massima indicata dalle Istituzioni statali, ma con un ampio respiro e con assoluta libertà di azione nel campo economico, associativo e sindacale;

4° – Instaurare nella distribuzione di soggetti da riproduzione una disciplina ancora più severa : a tal fine il Ministero trarrà norma dal risultato dei Concorsi di deposizione indetti per dar modo agli allevatori di poter prelevare i riproduttori da allevamenti che offrano le necessarie garanzie circa la potenzialità produttiva degli animali.

Sull'iniziativa di tali Concorsi di deposizione vale la pena di fare un breve cenno.

Il primo Concorso, indetto dal Ministero il 1° ottobre 1934 presso le quattro sedi di Rovigo, Torino, Roma e Portici, ha dimostrato, col numero degli iscritti, che superò di molto i posti disponibili, come il provvedimento risponda ad un desiderio degli allevatori.

La maggioranza dei gruppi presentati fu costituito da gruppi di Livorno bianca : ma non mancò un forte nucleo di razze locali, in via di selezione. Dai risultati del Concorso si è potuto desumere che le razze selezionate hanno dato una buona produzione invernale, mentre le razze locali cominciarono a deporre assai tardi e denotarono anche una maggiore tendenza alla cova ; ciò che ha contribuito a ridurre la loro produttività.

Il Concorso del 1934 ha rivelato inoltre la necessità di un preventivo esame sanitario, risultando che molti soggetti erano minati dalla pullorosi, circostanza assai grave, che indusse il Ministero dell'Agricoltura a chiedere l'intervento del servizio sanitario del Ministero dell'Interno, per l'accertamento delle condizioni di numerosi allevamenti.

A questo proposito si è rilevato da taluni che la mortalità degli animali messi a concorso è stata notevole e che la razza Livorno in fatto di resistenza e di produzione ha smentito la sua fama. Anche qui la verità è questa : nei concorsi di deposizione la mortalità dei soggetti è sempre elevata, principal-

mente a causa del cambiamento di ambiente al quale i soggetti stessi sono costretti, e ciò è bene risaputo negli altri Paesi i quali ai Concorsi di deposizione ricorrono da maggior tempo.

Nel recente Congresso internazionale di Lipsia, il Segretario del « National Poultry Council » constatava infatti come in tutti i concorsi che si sono svolti all'estero la mortalità è « allarmante » per lo sforzo cui gli animali sono assoggettati, sforzo che « fatalmente mette capo ad una perdita di vitalità ». Per ciò che riguarda la razza Livorno, bastano le punte raggiunte per stabilire la sua superiorità : che se, nella grande massa, la media discese, ciò vuol dire soltanto che nella medesima erano compresi soggetti deficienti. Ma non è il caso di insistere ancora su ciò. Il secondo Concorso in via di esecuzione migliora sostanzialmente, sotto questo aspetto, i risultati del primo : la mortalità è contenuta nei limiti del normale per la preventiva constatazione sanitaria, che ha eliminato tutti i soggetti affetti da pullorosi.

Comunque, anche nel Concorso di deposizione in atto, al quale si è visto affluire maggior numero di pollame di razza locale, è rimasto già in primo tempo dimostrato che le razze selezionate e migliorate con gallo eletto offrono una produttività invernale superiore alle razze locali.

Naturalmente, non si può, da uno o due Concorsi soltanto, trarre conclusioni definitive : queste saranno possibili soltanto dopo una serie di prove che consacrino in modo costante ed indiscutibile quelle speciali caratteristiche che esse mirano a mettere in evidenza ed a consolidare.

Tra le questioni, poi, che più interessano l'efficienza e lo sviluppo dell'avicoltura nazionale – mi limito solo ad accennarlo – è certamente quella relativa all'alimentazione. Problema questo che, se riveste fondamentale importanza negli allevamenti zootecnici in genere, si presenta in forma e con carattere particolarmente interessante nelle piccole industrie rurali, tra cui la pollicoltura, la quale, se pure legata alle risorse del fondo e alle speciali forme di conduzione agraria, non può non subire l'influenza delle condizioni generali di mercato dei prodotti destinati all'alimentazione del bestiame.

Provvide, anche in questo campo, le iniziative varie, successivamente ideate ed attuate, con pronta e concreta risolutezza, dal Partito Fascista e dai suoi organi : iniziative che, ad avviso del Ministero che ho l'onore di rappresentare, potrebbero, con grande vantaggio delle categorie rurali, essere intensificate ed allargate, perchè suscettibili di ogni migliore facilitazione, sia doganale che fiscale, e perchè, agendo in un campo vasto e disciplinato, la realizzazione di forme di carattere economico si rende più agevole, per il fervore di chi le anima e per il substrato politico sul quale si basa tutta la organizzazione periferica rurale.

Sarebbe pertanto assai ben vista e benefica, da parte di organismi a carattere economico, l'assunzione di siffatta iniziativa, al fine di disciplinare e

praticamente effettuare l'importazione dall'Estero di mangimi destinati particolarmente alle piccole industrie rurali, e la conseguente distribuzione di essi, col criterio della più economica e diretta utilizzazione da parte delle categorie interessate.

Camerati !

Quanto ho esposto dimostra ancora una volta come il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste abbia a cuore lo sviluppo e il miglioramento dell'avicoltura nazionale e come, nei limiti delle scarse possibilità di mezzi, nulla abbia trascurato per realizzare lo scopo con provvedimenti di ordine pratico.

Siamo di fronte ad un complesso problema per il quale non è possibile improvvisare soluzioni. Dobbiamo lottare contro diffidenze e pregiudizi non lievi, tutti propri del campo rurale; contro divergenze di tendenze e di scuole, contro tradizionalismi che stentano a piegarsi ai dettami di una tecnica più progredita. Anche nel campo avicolo si attraversa però un periodo di grande evoluzione, del quale il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste tiene il massimo conto, non intendendo immobilizzarsi nel passato.

Da questo Convegno, nel quale i ceti rurali, attraverso le loro organizzazioni sindacali, ed eminenti tecnici, porteranno la eco di una vita vissuta nei campi e di un lavoro di osservazione e di studio appassionato e fecondo, è da augurarsi siano per uscire proposte concrete e utili indicazioni per il lavoro ancora da compiere in questa branca così caratteristica della zootecnica nazionale.

* * *

Al termine dei lavori e dopo ampia discussione è stata all'unanimità deliberata la seguente mozione:

« Il Convegno, udita la relazione svolta dal Direttore Generale dell'Agricoltura sulle direttive del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste nel campo avicolo, ne prende atto con vivo plauso ed auspica che il programma tracciato per l'avvenire nella relazione stessa abbia immediata attuazione, sia per quanto riguarda la parte sperimentale, sia per quella che particolarmente si attiene all'azione capillare da svolgere nelle campagne attraverso i propri organi, le organizzazioni dipendenti dal Partito Nazionale Fascista e quelle sindacali ed economiche dell'Agricoltura ».

Prof. dott. ROLANDO CULTRERA
Vice Direttore della R. Stazione sperimentale agraria di Modena

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEL METABOLISMO AZOTATO DELLE PIANTE

Ricerche sulle piante legnose

Sviluppando le mie precedenti esperienze sul metabolismo azotato delle piante superiori (1), riferisco in questa memoria sui risultati di una ricerca triennale eseguita su alberi di meli, coltivati nel podere sperimentale della R. Stazione agraria di Modena, le cui piantagoni fanno parte del vasto e intelligente programma di trasformazione fondiaria in esso realizzato dallo illustre Direttore, prof. Alfonso Draghetti.

Parte generale.

Queste ricerche s'inquadrano nel piano generale di studio della fisiologia e della biologia dei processi vegetativi e di accrescimento che, iniziato in questa R. Stazione sul frumento e sulle piante erbacee, è in programma di estendere alle piante legnose. Le quali, assai più delle erbacee, a causa della loro più lunga stazione e delle circostanze dello sviluppo e dell'accrescimento, sono intimamente legate alle condizioni ecologiche di clima e di terreno.

Ne consegue che ogni studio sul metabolismo delle piante legnose dovrebbe comprendere anche l'esame accurato di tutte le condizioni « esterne », le quali, se hanno un'azione spesso assai evidente sulla morfologia, sull'adattamento e sulla moltiplicazione della pianta, indubbiamente debbono agire anche sulle proprietà fisico-istologiche dei tessuti, sui liquidi e sui materiali in essa circolanti, sull' attività cellulare ecc., su tutto quel complesso armonico di fattori, insomma, che noi chiamiamo *vita delle piante*.

Lo studio sui rapporti tra le condizioni ambientali e l'intimo metabolismo vegetale, non è troppo approfondito per le difficoltà sperimentali che ad esse

(1) Cultrera R., *Contributo alla conoscenza del metabolismo azotato delle piante.* Nota 1, Nota 2, Nota 3. Annali Staz. Sperim. Agr. Modena, nuova serie, vol. V, pga. 61, 129, 147 (1936).

si oppongono. La botanica e l'agronomia hanno fatto notevoli progressi nel settore che loro compete, mentre i biochimici hanno potuto solo parzialmente affrontare e chiarire alcuni problemi inerenti alle relazioni tra ambiente esterno ed interno. Cosicchè molte delle ricerche di fisiologia e di biochimica vegetale hanno significato solo per le condizioni sperimentali in cui gli Autori si sono posti e questo giustifica la diversità di alcuni risultati, come il ripetersi, nel tempo e nello spazio, delle stesse esperienze.

Anzi, dal quadro panoramico delle conclusioni (non di rado contraddittorie) a cui hanno portato le varie indagini, si sono potute trarre alcune nozioni generali ed illuminare qualcuna delle relazioni tra biologia della pianta e condizioni ambientali.

Questa premessa è necessaria per giustificare le presenti ricerche e per attribuire alle mie conclusioni il valore relativo che hanno.

Il metabolismo azotato delle piante legnose è stato particolarmente indagato all'inizio della primavera e nel tardo autunno, cioè ai limiti di quel ciclo vegetativo che s'apre con la formazione e si chiude con la caduta delle foglie. A Schröder J. (1) si debbono le prime ricerche sulla migrazione primaverile dell'azoto dai rami e dalle radici dell'*Acer platanoides* verso le gemme. Desbarres (2), poco dopo, segue le variazioni stagionali dell'azoto, dell'amido, delle ceneri, del fosforo, del potassio e del calcio nel *Rhus elegans*, concludendo che le piante legnose accumulano, nel periodo invernale, le sostanze nutritive, in modo che alcune loro parti diventano veri organi di riserva, pronti nella successiva primavera a mobilitare le riserve.

Aoyama (3) conferma queste osservazioni e André le approfondisce, studiando per lunghi anni il variare dell'azoto solubile accanto al proteico (4), l'intervento dei nitrati nella elaborazione delle sostanze proteiche delle foglie (5), e la variazione dell'azoto e del fosforo nel succo di una pianta grassa (6), da cui risulta che all'inizio della fioritura più di tre quarti dello azoto totale del vegetale si trova in forma solubile.

I risultati di altri lavori [Riszmüller (1874), Grandeau (1878), Ramann (1898), Schulze (1904)] indicano che le foglie degli alberi perdono, nell'ingiallimento autunnale, una notevole parte del loro azoto. Sulla sorte di questo azoto si ebbero dapprima (Hassamann, Päszler, André) discordi opinioni, sino a quando fu definitivamente provato un ritorno di esso dalle foglie ai rami ed alle radici della pianta [Leclerc du Sablon (1904)].

---

(1) *Justus. bot. Jahresb., 1,* 568 (1878).
(2) *Annales Agronom., 5,* 422 (1879).
(3) *Botan. Centr., 71,* 368 (1897).
(4) *C. R. Ac. Sc., 131,* 1222 (1900); *148,* 1685 (1909); *158,* 1517 (1914).
(5) *C. R. Ac. Sc., 142,* 106 (1906).
(6) *C. R. Ac. Sc., 142,* 902 (1906).

Tutto il complesso dei problemi riferentisi a questo bilancio azotato è stato affrontato assai più tardi (1925-27) da R. Combes e dai suoi collaboratori (1) e le loro conclusioni possono essere così riassunte:

1° – Nel risveglio primaverile una metà circa dell'azoto delle radici e del frutto emigra verso le gemme.

2° – Durante l'ingiallimento autunnale si ha un passaggio dalle foglie ai rami di una quantità di azoto corrispondente, all'incirca, all'eccesso di azoto che si trova nelle foglie rispetto al contenuto medio degli organi. Le sostanze azotate che emigrano in questo senso sono, più o meno, digeribili nella soluzione cloridrica di pepsina, cioè dovrebbero provenire dalle sostanze azotate contenute nel protoplasma, nel nucleo, nei plasti, nei vacuoli delle cellule fogliari invecchiate e vicine alla morte. Durante questo periodo il tenore di azoto dell'intera pianta non varia sensibilmente.

3° – Durante l'inverno le radici, il fusto ed i rami dell'albero contengono, di conseguenza, più azoto che negli altri periodi dell'anno. Tale contenuto subisce delle oscillazioni ed è leggermente più elevato alla fine che non all'inizio dell'inverno.

Dimostrato, dunque, il fenomeno generale di queste variazioni stagionali del bilancio azotato, lo si è poi indagato anche nelle particolarità, per chiarirne pienamente il significato fisiologico. Piney M. (2) ha potuto stabilire il variare, nei giovani faggi, dell'azoto proteico e solubile nelle foglie, nella parte aerea e nelle radici, seguendo le piante, con prelievi ed analisi mensili, dal dicembre al luglio successivo. I valori ottenuti, confermando fatti già noti, ammetterebbero l'esistenza di una perdita di azoto in primavera. Della sorte del fosforo, calcio, magnesio e potassio — oltre che dello azoto — si preoccupano pure Burke E. e Moris H. E. (3), e le loro indagini stabiliscono che gli elementi indicati diminuiscono, nell'albero in riposo, dai rami più giovani ai più vecchi, mentre le radici resterebbero indifferenti.

L'albero in vivace accrescimento sfrutta il terreno, più che le riserve del legno, e quindi richiede un'abbondante fornitura di alimenti e di acqua durante lo sviluppo primaverile.

Deleano e Andreesco (4) ritengono che l'azoto perduto dalle foglie del *Salix fragilis* nell'autunno, non si accumuli nella pianta, ma sarebbe reso al terreno: contro questa tesi stanno, oltre ai fatti precedentemente dimo-

(1) Combes R., *C. R. Ac. Sc.*, *180*, 2056 (1925); Combes R. e Eckevin R., *182*, 1537 (1926); Combes R., *Ann. d. Physiol.*, *3*, 333 (1927); Combes R. e Eckevin R., *C. R. Ac. Sc.*, *185*, 1060 (1928).

(2) *Revue Génér. Botan.*, *41*, 65 (1929).

(3) Rec. in *Ann. Tecnica Agraria*, *8*, 107 (1935).

(4) *Botan. Centr.*, N. F., *22*, 394 (1935).

strati, le posteriori ricerche di Andrée Mérop (1), che riconferma le opinioni circa l'accumulo di questo azoto nella pianta, precisando che sarebbero sopratutto la scorza del fusto e della radice, nonchè il legno della radice stessa, ad arricchirsene maggiormente.

Oltre al metabolismo azotato, ha interessato, seppure in forma minore, quello delle sostanze fosforate. Già in più d'uno dei lavori citati appare, come si è visto, la determinazione del fosforo. I dati più interessanti sono quelli forniti da E. Michel-Durand (2) e, specialmente, da R. Echevin (3). Secondo questo Autore nel periodo dell'ingiallimento autunnale il fosforo insolubile delle foglie verdi diventa acido–solubile ed emigra verso gli organi vitali.

Numerosissime sono poi le esperienze sulla nutrizione degli alberi e sulla efficacia varia dei comuni fertilizzanti. Per i meli, che sono gli alberi che interessano questa mia ricerca, vi è un fondamentale contributo sperimentale di Thomas W. (4). L'aggiunta di composti azotati favorirebbe, secondo l'A., una più elevata utilizzazione dell'amido. Un'azione analoga (forse indiretta) sarebbe dovuta al fosforo ed al potassio. All'azoto sarebbe legata anche una efficace azione sulla diminuzione dell'acidità fisiologica dei tessuti.

Gli effetti della deficenza di azoto, potassio, calcio e magnesio sul comportamento di alcune varietà di meli sono stati discussi da Davis M. B. (5); l'influenza favorevole delle concimazioni potassiche è rilevata da Chandler R. F. jr (6), mentre F. L. Overley e coll. (7) ammettono un'azione positiva del fosforo e del potassio, solo se accompagnati dall'azoto, e allacciano interessanti rapporti tra nutrizione e qualità dei frutti. Analoghi quesiti sono svolti nei lavori di Rabaté (8), Cadoret (9), Degman e coll. (10), Gildehaus (11), Murneek (12), ed altri, particolarmente delle Scuole americane.

Parte sperimentale.

Il piano della esperienza è questo: seguire il comportamento dell'azoto totale, solubile, ammoniacale, amidico, aminico, basico e nitrico — insieme

(1) *Revue Génér. Botan., 48,* 317 (1936).
(2) *C. R. Ac. Sc., 201,* 1215 (1935).
(3) *Revue Génér. Bot., 43,* 602 (1931); *C. R. Ac. Sc., 194,* 2160 (1932); *Revue Génér. Botan., 48,* 505 (1936).
(4) Rec. in *Ann. Tecnica Agraria, 6,* 308 (1933).
(5) Rec. in *Ann. Tecnica Agraria, 4,* 284 (1931).
(6) *Journ. Agric. Resear., 53,* 19 (1936).
(7) *State Coll. Wash. Agr. Exp. Stat.,* Bull. 319 (juli 1935).
(8) *Acad. d'Agric. France,* 1930, pag. 171.
(9) *Acad. d'Agric. France,* 1930, pag. 174.
(10) *Exp. Station Record. 73,* 46 (1935).
(11) *Bot. Gaz., 92,* 384 (1931).
(12) *Univ. Miss. Coll. Agr. – Agr. Exp. Stat.,* Bull. 363 (apr. 1936).

a quello del fosforo e delle ceneri — nei rametti di un numero rilevante di alberi, suddivisi in gruppi variamente fertilizzati, per aver la possibilità di sorprendere, oltre a qualche particolarità del loro metabolismo, anche una eventuale influenza del fertilizzante sul metabolismo stesso.

L'albero prescelto è quello del *melo campanino*, coltivato nel podere sperimentale in filari, con la distanza, tra pianta e pianta, di circa 11 metri.

Il trapianto degli alberi è avvenuto nel terzo anno di età (autunno 1933). Da questa data ho seguìto periodicamente la loro vegetazione, suddividendoli in tre gruppi, ciascuno dei quali è formato da quattro filari di 12 piante. Quindi l'indagine di cui scrivo ha un valore abbastanza generale, riferendosi ad un totale di 144 alberi, suddivisi in tre gruppi di 48. Ciascun gruppo è stato fertilizzato, nell'autunno di ogni anno (1933, 1934, 1935, 1936), in modo vario da gruppo a gruppo e costante per lo stesso gruppo.

La concimazione somministrata è la seguente:

Gruppo 1° :	nitrato di calcio	Q.li 3	per ettaro ;	
	perfosfato di calcio	» 6	»	»
	solfato di potassio	» 1,5	»	»
Gruppo 2° :	nitrato di calcio	» 3	»	»
	perfosfato di calcio	» 6	»	»
Gruppo 3° :	nitrato di calcio	» 6	»	»

cioè, un apporto al terreno di azoto, fosforo e potassio nel primo caso, di azoto e fosforo nel secondo e di solo azoto nel terzo (oltre il calcio, comune a tutti).

Il terreno agrario sul quale le piante vegetano è stratigraficamente formato da tre strati pedologici costituiti, dall'alto al basso, di uno strato di argilla cinerea (m. 0,70-0,90), da un secondo di limo sabbioniccio ferruginoso (m. 0,25-0,40), e da un terzo di argilla cinerea, a struttura colonnale, con abbondanti concrezioni calcaree e silicee [A. Draghetti (1)].

Dal lato chimico lo strato coltivabile ha un contenuto medio di K_2O (attacco cloridrico) variabile dal 7 al 10 ‰ e di P_2O_5 (attacco cloridrico) oscillante dall'1 all'1,5 ‰. Le quantità di CaO e MgO si aggirano, rispettivamente, intorno al 10 ed all'1,8 ‰ e sono distribuiti con molta uniformità, in modo da non provocare azioni perturbatrici nelle prove di concimazione (A. Draghetti).

Ogni anno, alla fine di marzo, o ai primi di aprile, ed in dicembre (cioè prima della formazione delle foglie e dopo la loro caduta) da tutti gli alberi in formazione si sono prelevati i rametti destinati all'analisi. Per la mole del lavoro analitico non ho potuto seguire il metabolismo con più stretta conti-

(1) *Annali Staz. Sperim. Agr. Modena*, nuova serie, *3*, 5 (1934).

nuità ed ho scelto i periodi sopra indicati per le ragioni di fisiologia vegetale esposte in precedenza e, del resto, abbastanza note.

La prima raccolta del materiale è stata fatta nell'agosto 1934 giacchè ho voluto lasciare trascorrere un tempo ragionevole dalla data del trapianto (autunno 1933), per permettere alle piante un equilibrato adattamento alle nuove condizioni vegetative.

I risultati analitici diranno che questo adattamento non era ancora avvenuto e che poteva considerarsi compiuto solo dopo un anno. I rami destinati all'analisi sono stati asciugati a bassa temperatura e macinati sino a minuta farina. L'analisi si è eseguita con il procedimento indicato nella mia prima memoria sul metabolismo azotato (1), con la sola avvertenza di procedere alla eliminazione del tannino (con bicromato di potassio) nella frazione di liquido destinato alla determinazione degli aminoacidi con il metodo Van Slyke, per l'influenza ch'esso può avere in questa operazione (2). Le ceneri sono state ottenute con il riscaldamento in muffola e l'anidride fosforica dosata sulle ceneri con il metodo al molibdato. Le ceneri ed il fosforo non sono stati determinati sul materiale della prima raccolta (agosto 1934), mentre le varie forme azotate sono state trascurate nell'ultima analisi (marzo 1937).

Riunisco nelle 8 tabelle che seguono i risultati ottenuti. Nelle prime sei di esse figurano i valori riferentisi all'azoto totale, solubile e insolubile, al rapporto *N insolubile/N solubile*, alla P_2O_5 ed alle ceneri, valori ottenuti con le analisi separate di ogni filare di alberi. Le altre forme azotate sono state determinate gruppo per gruppo, riunendo, cioè, in un solo campione tutto il materiale prelevato dagli alberi sottoposti allo stesso trattamento di fetilizzazione.

Nella tabella 7 tali risultati analitici sono stati riferiti a cento parti di sostanza secca e nella tab. 8 gli stessi risultati si riferiscono a cento parti di azoto totale, onde poter mettere in più chiara evidenza le varie oscillazioni.

Con i dati medii (gruppo per gruppo) dell'azoto totale, dell'anidride fosforica e delle ceneri, riferiti a 100 di sostanza secca, si sono costruite rispettivamente le linee dei diagrammi 1, 4, 5 ; i valori del rapporto *azoto insolubile/azoto solubile* figurano nel diagr. 2 e quelli delle varie forme azotate, riferiti a 100 di azoto totale, nel diagramma 3.

---

(1) Cultrera R., *Contributo alla conosc. del metabolismo azotato delle piante.* Annali Staz. sper. agr., Modena, nuova serie, *5*, pag. 61 (1936).

(2) Hulme A. C., *Biochem. Journ.*, *29*, 263 (1935).

TABELLA I.

Rami di un anno, prelevati nell'agosto 1934 (piantagioni di 2 anni).

GRUPPO	FILA	SU 100 PARTI DI SOSTANZA SECCA			
		N totale	N solubile	N insolubile	Rapporto $\frac{\text{N insolubile}}{\text{N solubile}}$
1°	1	0,779	0,138	0,641	4,64
	2	0,644	0,128	0,516	4,03
	3	0,747	0,110	0,637	5,79
	4	0,776	0,100	0,676	6,76
	media	0,736	0,119	0,617	5,18
2°	1	0,682	0,130	0,552	4,25
	2	0,664	0,127	0,537	4,23
	3	0,768	0,134	0,634	4,73
	4	0,776	0,130	0,646	4,97
	media	0,722	0,130	0,592	4,55
3°	1	0,651	0,130	0,521	4,01
	2	0,787	0,132	0,655	4,96
	3	0,665	0,118	0,547	4,63
	4	0,758	0,121	0,637	5,26
	media	0,715	0,125	0,590	4,72

TABELLA II.

Rami prelevati nel marzo 1935.

GRUPPO	FILA	SU 100 PARTI DI SOSTANZA SECCA					
		N totale	N solubile	N insolubile	Rapporto $\frac{\text{N insolubile}}{\text{N solubile}}$	P_2O_5	Ceneri
1°	1	0,92	0,21	0,71	3,38	0,318	4,48
	2	1,01	0,20	0,81	4,05	0,309	4,75
	3	1,02	0,25	0,77	3,08	0,320	4,90
	4	0,92	0,21	0,71	3,38	0,314	5,06
	media	0,97	0,217	0,753	3,47	0,315	4,79
2°	1	0,83	0,20	0,63	3,15	0,310	5,26
	2	1,02	0,25	0,77	3,08	0,314	5,37
	3	0,90	0,19	0,71	3,73	0,299	5,08
	4	0,87	0,18	0,69	3,83	0,300	4,98
	media	0,905	0,205	0,700	3,41	0,306	5,22
3°	1	0,90	0,20	0,70	3,50	0,298	4,94
	2	0,91	0,17	0,74	4,35	0,301	5,10
	3	0,98	0,24	0,74	3,08	0,296	4,85
	4	0,90	0,24	0,66	2,75	0,316	5,24
	media	0,92	0,212	0,708	3,34	0,303	5,03

TABELLA III.

Rami prelevati nel dicembre 1935.

GRUPPO	FILA	SU 100 PARTI DI SOSTANZA SECCA					
		N totale	N solubile	N insolubile	Rapporto $\frac{\text{N insolubile}}{\text{N solubile}}$	P_2O_5	Ceneri
1°	1	1,33	0,25	1,08	4,32	0,36	3,22
	2	1,40	0,30	1,10	3,67	0,38	4,44
	3	1,18	0,24	0,94	3,92	0,37	5,00
	4	1,26	0,35	0,91	2,60	0,39	5,67
	media	1,292	0,285	1,007	3,53	0,375	4,58
2°	1	1,48	0,39	1,09	2,79	0,40	5,24
	2	1,54	0,41	1,13	2,76	0,33	5,10
	3	1,20	0,34	0,86	2,53	0,35	4,86
	4	1,40	0,33	1,07	3,24	0,37	4,52
	media	1,405	0,368	1,037	2,82	0,375	4,93
3°	1	1,30	0,27	1,03	3,81	0,31	4,79
	2	1,37	0,25	1,12	4,48	0,35	4,11
	3	1,00	0,22	0,78	3,54	0,40	4,60
	4	1,26	0,36	0,90	2,50	0,45	4,95
	media	1,232	0,275	0,957	3,48	0,377	4,61

TABELLA IV.

Rami prelevati nell'aprile 1936.

GRUPPO	FILA	SU 100 PARTI DI SOSTANZA SECCA					
		N totale	N solubile	N insolubile	Rapporto $\frac{\text{N insolubile}}{\text{N solubile}}$	P_2O_5	Ceneri
1°	1	0,80	0,22	0,58	2,63	0,22	3,34
	2	0,78	0,28	0,50	1,78	0,25	2,85
	3	0,90	0,25	0,65	1,60	0,25	3,65
	4	1,17	0,39	0,78	2,00	0,28	3,30
	media	0,912	0,285	0,627	2,20	0,25	3,23
2°	1	0,83	0,29	0,54	1,86	0,23	3,23
	2	0,94	0,26	0,68	2,61	0,25	3,76
	3	1,03	0,34	0,69	2,02	0,25	3,09
	4	1,13	0,36	0,77	2,13	0,31	3,11
	media	0,982	0,312	0,670	2,14	0,26	3,55
3°	1	0,99	0,29	0,70	2,41	0,31	3,88
	2	0,78	0,20	0,58	2,90	0,27	3,00
	3	0,96	0,22	0,74	3,36	0,27	4,28
	4	1,00	0,31	0,69	2,22	0,29	4,16
	media	0.932	0,255	0,677	2.650	0,235	3,83

TABELLA V.

Rami prelevati nel dicembre 1936.

GRUPPO	FILA	SU 100 PARTI DI SOSTANZA SECCA					
		N totale	N solubile	N insolubile	Rapporto $\frac{\text{N insolubile}}{\text{N solubile}}$	P_2O_5	Ceneri
1°	1	1,61	0,33	1,28	3,87	0,290	2,97
	2	1,72	0,29	1,43	4,93	0,315	3,06
	3	0,91	0,67	0,24	0,36	0,305	3,03
	4	1,29	0,38	0,91	2,39	0,326	2,86
	media	1,382	0,418	0,964	2,30	0,309	2,98
2°	1	1,13	0,43	0,70	1,62	0,295	3,68
	2	1,22	0,64	0,58	0,91	0,310	3, 6
	3	1,20	0,62	0,58	0,93	0,310	2,92
	4	1,13	0,48	0,65	1,35	0,316	3,39
	media	1,170	0,542	0,628	1,15	0,308	3,39
3°	1	1,74	0,30	1,44	4,80	0,310	3,44
	2	1,73	0,31	1,42	4,58	0,315	2,77
	3	1,03	0,31	0,72	2,32	0,305	3,60
	4	1,18	0,60	0,58	0,97	0,307	3,23
	media	1,420	0,380	1,040	2,73	0,309	3,27

TABELLA VI.

Rami prelevati nel marzo 1937.

GRUPPO	FILA	SU 100 PARTI DI SOSTANZA SECCA					
		N totale	N solubile	N insolubile	Rapporto $\frac{\text{N insolubile}}{\text{N solubile}}$	P_2O_5	Ceneri
1°	1	1,14	0,23	0,91	3,94	0,316	3,00
	2	1,16	0,27	0,89	3,33	0,326	3,17
	3	1,06	0,36	0,70	1,94	0,337	2,44
	4	0,91	0,23	0,68	2,95	0,331	3,08
	media	1,07	0,275	0,895	3,26	0,327	2,92
2°	1	1,20	0,31	0,89	2,87	0,305	2,76
	2	1,11	0,34	0,77	2,26	0,316	2,97
	3	0,91	0,32	0,59	1,84	0,358	3,29
	4	1,05	0,31	0,74	2,38	0,316	3,16
	media	1,07	0,32	0,75	2,34	0,323	3,04
3°	1	1,10	0,25	0,85	3,40	0,305	2,96
	2	0,91	0,21	0,70	3,33	0,284	2,60
	3	0,91	0,23	0,63	2,95	0,234	3,35
	4	1,05	0,31	0,74	2,38	0,290	2,96
	media	0,99	0,25	0,74	2,96	0,290	2,97

TABELLA VII.

Variazioni delle varie forme azotate durante il ciclo vegetativo studiato.

	SU 100 PARTI DI SOSTANZA SECCA				
	N ammoniacale	N delle basi	N aminico	N amidico	N nitrico
Prelievo 1° (agosto 1934)					
Gruppo 1°	0,020	0,007	0,054	0,031	reazione positiva
» 2°	0,024	0,011	0,064	0,022	»
» 3°	0,023	0,007	0,058	0,029	»
Media	0,022	0,008	0,059	0,027	»
Prelievo 2° (marzo 1935)					
Gruppo 1°	0,017	0,024	0,049	0,019	»
» 2°	0,019	0,027	0,053	0,030	»
» 3°	0,020	0,031	0,060	0,024	»
Media	0,019	0,027	0,054	0,024	»
Prelievo 3° (dicembre 1935)					
Gruppo 1°	0,019	0,041	0,020	0,026	»
» 2°	0,016	0,038	0,024	0,031	»
» 3°	0,021	0,039	0,025	0,029	»
Media	0,019	0,039	0,023	0,029	»
Prelievo 4° (aprile 1936)					
Gruppo 1°	0,018	0,054	0,072	0,034	»
» 2°	0,018	0,064	0,064	0,021	»
» 3°	0,018	0,050	0,046	0,028	»
Media	0,018	0,056	0,060	0,028	»
Prelievo 5° (dicembre 1936)					
Gruppo 1°	0,017	0,105	0,017	0,030	»
» 2°	0,014	0,093	0,015	0,024	»
» 3°	0,018	0,101	0,016	0,024	»
Media	0,016	0,101	0,016	0,026	»

TABELLA VIII.

Variazioni delle varie forme azotate durante il ciclo vegetativo studiato.

	SU 100 PARTI DI AZOTO TOTALE			
	N ammoniacale	N delle basi	N aminico	N amidico
Prelievo 1° (agosto 1934)				
Gruppo 1°	2,72	0,95	7,34	4,21
» 2°	3,32	1,52	8,86	3,05
» 3°	3,22	0,93	8,11	4,06
Media	3,04	1,10	8,15	3,73
Prelievo 2° (marzo 1935)				
Gruppo 1°	1,75	2,47	5,05	1,96
» 2°	2,10	2,98	5,85	3,31
» 3°	2,17	3,67	6,52	2,61
Media	2,04	2,90	5,80	2,57
Prelievo 3° (dicembre 1935)				
Gruppo 1°	1,47	3,17	1,55	2,01
» 2°	1,14	2,70	1,71	2,21
» 3°	1,70	3,16	2,03	2,35
Media	1,45	2,98	1,76	2,21
Prelievo 4° (aprile 1936)				
Gruppo 1°	1,97	5,92	7,90	3,73
» 2°	1,83	6,52	6,52	2,14
» 3°	1,93	5,36	4,93	3,00
Media	1,91	5,94	6,37	2,97
Prelievo 5° (dicembre 1936)				
Gruppo 1°	1,23	7,60	1,23	2,17
» 2°	1,19	8,38	1,28	2,05
» 3°	1,27	7,11	1,12	1,69
Media	1,21	7,63	1,21	1,96

Considerazioni sui risultati ottenuti.

Lo studio agronomico sullo sviluppo delle piante, sulla loro produzione in frutti, sulla loro resistenza alle malattie ecc. potrà dire, in avvenire, quale sia l'influenza esercitata dalle varie concimazioni annuali.

L'esame dei dati chimici riportati nelle tabelle precedenti non può condurre ad alcuna particolare interpretazione per quanto riguarda l'influenza di tali concimazioni.

I numeri ed i diagrammi mostrano chiaramente come il contenuto dell'azoto totale, del fosforo e degli elementi minerali non sia stato influenzato in modo apparente dalla somministrazione dei varî concimi.

L'equilibrio dei varî fattori analizzati pare, nelle condizioni sperimentali descritte, indipendente da tale aggiunta.

Assai nette sono, invece, le deduzioni che si possono ricavare dal diagr. 1. Se si trascurano i risultati delle analisi eseguite nell'agosto 1934 (data che risulta troppo vicina a quella del trapianto delle piante, perchè possa essersi stabilito un equilibrio tra l'ambiente esterno ed interno del vegetale) e si prende come punto di partenza il marzo 1935, si vede l'*azoto totale* oscillare in tutti i gruppi in un modo costante e quasi rigoroso. Alla fine dell'inverno le sostanze azotate degli alberi discendono ad un livello minimo, in armonia all'avvenuta loro emigrazione verso le gemme ed alla urgenza di costruire celermente nuovi tessuti. Rispetto alle condizioni autunnali, si avrebbe la solubilizzazione ed emigrazione di un terzo dell'azoto totale.

Questa solubilizzazione non potrà avvenire molto rapidamente e dovrà richiedere una notevole attività proteolitica, che si esplicherà nei mesi invernali, quando la pianta non deve provvedere alla formazione di nuovi tessuti e quando il suo assorbimento radicale è assai ridotto. Cosicchè il riposo invernale degli alberi va inteso solo in un senso assai relativo.

Facendo una media unica dei tre gruppi, si ha il seguente comportamento generale :

marzo	1935 :	azoto	totale	%	di	sostanza	secca	0,93	
dicembre	1935 :	»	»	»	»	»	»		1,31
marzo	1936 :	»	»	»	»	»	»	0,94	
dicembre	1936 :	»	»	»	»	»	»		1,32
marzo	1937 :	»	»	»	»	»	»	1,04	

La maggior quantità di azoto contenuta nel tardo autunno è giustificata, come già ho detto nella parte generale, oltre che dalla mancata solubilizzazione ed emigrazione delle sostanze azotate che si accumulano nei rami, anche dal passaggio di azoto dalle foglie, che ingialliscono e muoiono, alla pianta.

È da notare pure come — riferendosi sempre alla stessa stagione, cioè da una primavera all'altra e da un autunno all'altro — si abbia un lento e progressivo aumento dell'azoto totale. Dai numeri soprascritti si vede come si passi da 0,93 % del marzo 1935, al 0,94 % del marzo 1936 ed all'1,04 % del marzo 1937. Altrettanto avviene per le raccolte autunnali.

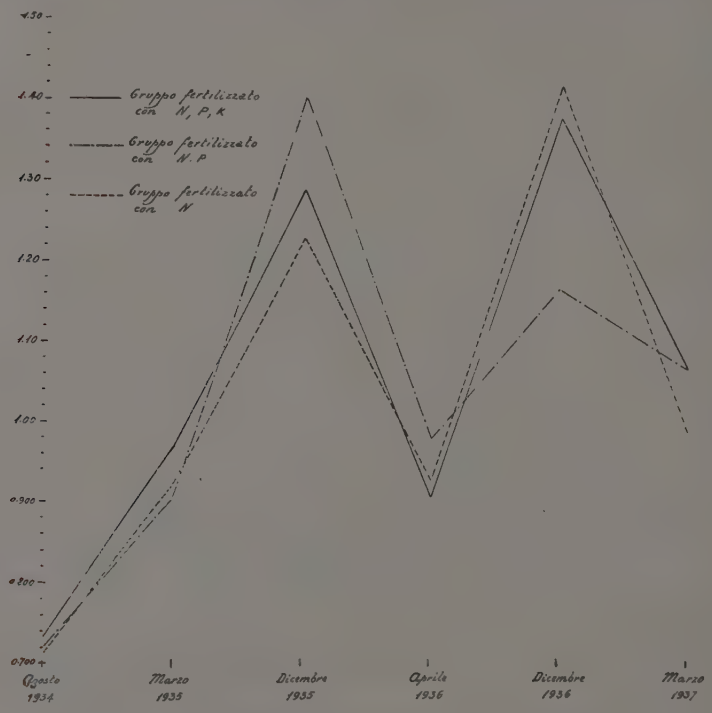


Diagramma 1. — La variazione stagionale dell'azoto totale, riferita a 100 di sostanza secca.

Le oscillazioni, come è evidente nel diagr. 1, tendono a diminuire con l'invecchiamento della pianta.

Si vedrà, in una nota futura, lo sviluppo di questo andamento.

Per l'*azoto solubile* si ha:

marzo	1935 :	azoto solubile % di azoto totale (media dei 3 gruppi)	22,60
dicembre	1935 :	» » » » » » » »	23,60
marzo	1936 :	» » » » » » » »	31,20
dicembre	1936 :	» » » » » » » »	33,70
marzo	1937 :	» » » » » » » »	27,10

cioè un progressivo aumento di esso in rapporto a quello totale. Nell'ultima analisi (marzo 1937) si ebbe, però, un risultato non armonizzante con i primi, ma l'anormalità può essere considerata causale.

Si prevedeva, in base alle ricerche dei precedenti Autori ed al comportamento dell'azoto totale, un aumento di sostanze azotate solubili nel materiale raccolto alla fine dell'inverno, ma la previsione non si è verificata. Probabilmente l'azoto solubile ha così pronta possibilità di impiego da parte delle nuove gemme, che la sua emigrazione è tanto rapida da renderne difficile la misura. Nel diag. 2, l'azoto solubile vi è rappresentato in rapporto all'inso-

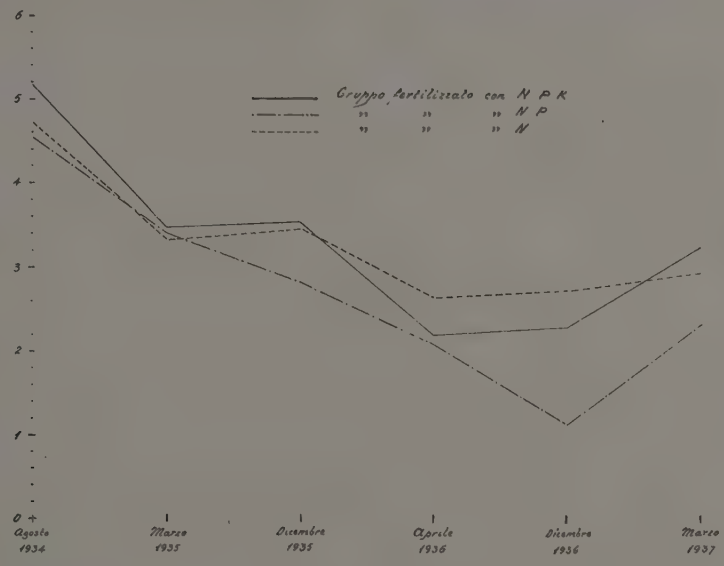


Diagramma 2. — La variazione stagionale del rapporto azoto insolubile / azoto solubile.

lubile (*N insolubile/N solubile*) e l'andamento delle linee illustra le considerazioni fatte. I limiti di variabilità dell'azoto solubile nei diversi periodi sono, in fondo, alquanto ristretti, per cui si potrebbe pensare che la pianta legnosa mantiene, nei suoi rami in formazione, un certo equilibrio tra azoto solubile ed insolubile, per esigenze vitali.

Anche per la altre *forme azotate* si hanno interessanti variazioni stagionali.

Per gli *aminoacidi*, prendendo in considerazione (per le ragioni già dette) il periodo corrente dal marzo 1935 al dicembre 1936, si ha:

marzo	1935 :	azoto aminico % di azoto	5,80
dicembre	1935 :	» » » »	1,76
marzo	1936 :	» » » »	6,37
dicembre	1936 :	» » » »	1,21

cioè, nel periodo pre-primaverile, quando l'azoto emigra verso i nuovi organi, una ventesima parte circa di esso si trova sotto forma di aminoacidi, composti solubili, di semplice composizione strutturale, che facilmente possono passare attraverso le membrane cellulari.

Nella stagione vegetativa, quando parti aeree e radici accumulano azoto, solo una parte assai minore di esso (1/60 circa) si trova sotto forma aminica.

Questo starebbe pure a dimostrare la grande importanza che gli aminoacidi hanno nelle funzioni di trasporto dell'azoto da un organo all'altro.

Il diag. 3 mette in chiara evidenza l'andamento parallelo dell'*azoto ammo-*

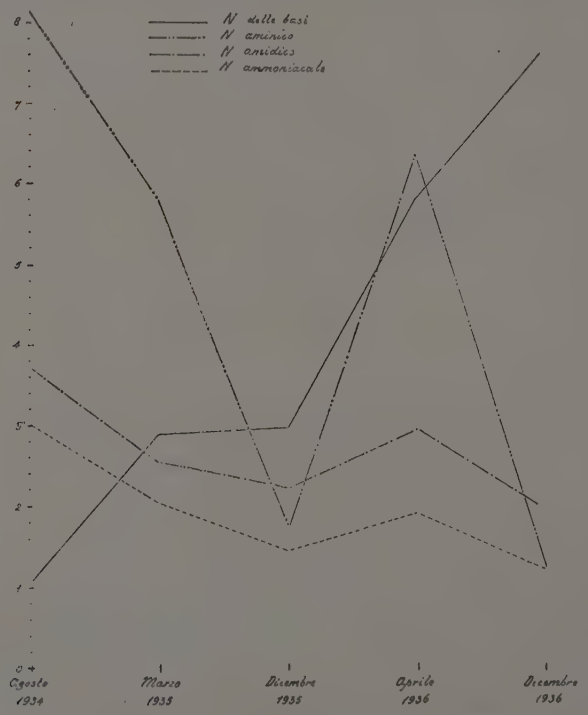


Diagramma 3. — La variazione delle varie forme azotate riferite a 100 di azoto totale.

niacale e di quello *amidico*. Quest'analogia, già messa in evidenza nei miei precedenti lavori (1), trova ora una nuova conferma. Le oscillazioni di queste due forme azotate, nel periodo vegetativo studiato, sono assai deboli. Mentre in rapporto alla sostanza secca si verifica una loro costante diminuzione, rispetto all'azoto totale, sia l'amidico che l'ammoniacale ripetono in modo

(1) CULTRERA R., *Contrib. alle conosc.* ecc., op. cit.

assai più attenuato la curva degli aminoacidi. Nel periodo pre-primaverile, cioè, si nota un loro leggero aumento, legato, molto verosimilmente (data la solubilità di queste forme azotate) alla funzione fisiologica generale delle piante in periodo di sviluppo.

Per l'*azoto nitrico* si sono avute sempre reazioni positive (con la soluzione solforica di α-difenilamina) più o meno intense, ma le piccolissime quantità presenti non ne hanno permesso una determinazione quantitativa.

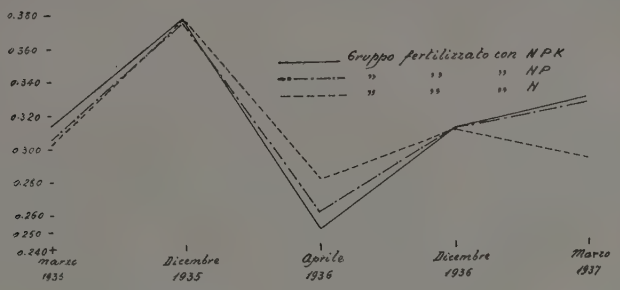


Diagramma 4. — La variazione stagionale della P_2O_5 riferita a 100 di sostanza secca.

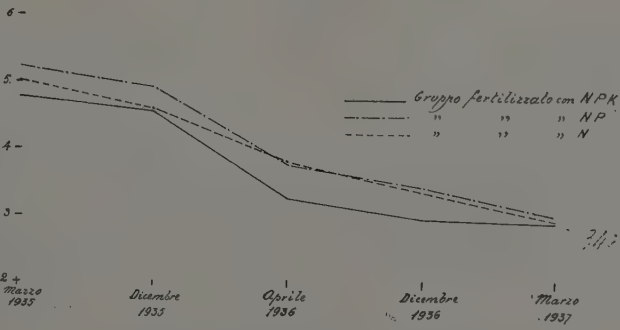


Diagramma 5. — La variazione stagionale delle ceneri riferita a 100 di sostanza secca.

L'*azoto delle basi* cresce notevolmente con l'invecchiare della pianta. Si passa — in trenta mesi — da un contenuto iniziale di gr. 0,008 a gr. 0,101 per cento di sostanza secca e da 1,10 a 7,63 per cento di azoto totale. Pare, come già ebbi occasione di notare nelle precedenti memorie, che queste basi azotate si accumulino nei tessuti come prodotti secondari e, una volta formatisi, restino indipendenti dal metabolismo proteico.

Il *fosforo* ha, nelle sue linee generali, un comportamento analogo allo azoto. Le sue oscillazioni stagionali sono assai meno accentuate, ma il diag. 4 può metterle in evidenza. Solo nell'ultima raccolta (marzo 1937) si ha una

lieve anormalità. Non pare azzardato, malgrado questa eccezione, ammettere che il fosforo, negli alberi di melo studiati, sia stato leggermente accumulato nei rami durante il periodo autunnale e sia emigrato nei tessuti di nuova formazione con la ripresa dell'attività primaverile.

Le *ceneri* decrescono progressivamente, ed in modo anche rilevante, passando da circa il 5 % di sostanza secca nei rami degli alberi di 4 anni, a circa il 3 % in quelli di sei anni. Questo fatto sta in perfetto accordo con la progressiva lignificazione dei tessuti.

Per meglio valutare i risultati ottenuti, credo opportuno, alla fine, di richiamare l'attenzione del lettore su questa osservazione (1): in ogni raccolta i valori ottenuti sono stati riportati a cento parti di sostanza secca, ma questa quantità di sostanza secca non è equivalente da una raccolta alla altra. Infatti, la pianta viva è in continuo aumento, cioè in continua produzione di sostanza secca: 100 parti in peso della primavera 1936, per esempio, saranno divenuti cento più qualche cosa nel novembre. Ne consegue che bisognerebbe tener conto, nella esposizione dei risultati analitici, anche di questa variazione. Non sono poche, però, le difficoltà sperimentali che ad essa si oppongono.

Riassunto.

Sviluppando alcune precedenti esperienze sul metabolismo azotato delle piante, riferisco in questa memoria sui risultati di una ricerca triennale eseguita su piante legnose.

Dall'agosto 1934 al marzo 1937 ho seguito in alberi di meli le variazioni stagionali dell'azoto totale, solubile, ammoniacale, amidico, basico e nitrico, nonchè quelle del fosforo e dei sali inorganici.

I dati analitici raccolti mettono in chiara evidenza l'accumulo autunnale dell'azoto nei rami delle piante e la sua emigrazione primaverile verso i tessuti di nuova formazione. Il rapporto tra l'azoto solubile e quello insolubile resta quasi costante in tutto il periodo vegetativo considerato, manifestandosi un leggero aumento del primo con l'invecchiare della pianta.

L'azoto aminico, amidico e ammoniacale ed il fosforo ripetono, in misura più o meno attenuata, l'andamento dell'azoto totale, mentre l'azoto nitrico è presente sempre e solo in traccie e quello delle basi si accumula in modo progressivo con il tempo, indipendentemente dalle stagioni. Le ceneri, invece, diminuiscono notevolmente con l'età della pianta.

Sono stati discussi questi vari comportamenti nel quadro della fisiologia vegetale. Infine si è messo in evidenza l'indipendenza di questo metabolismo (per le condizioni sperimentali in cui si è operato) da fertilizzazioni azotate, fosforate e potassiche periodicamente e variamente somministrate alle piante.

(1) Piney M., l. c.

Dott. VINCENZO BUFFOLO
Capo Manipolo della Milizia Nazionale Forestale

IL TRATTAMENTO A STERZO DEI BOSCHI CEDUI DI FAGGIO

Cenni storici.

L'esistenza dei cedui di faggio sull'Appennino toscano è confermata fino da tempo remoto. Infatti ne parlano Domenico Cini nel 1737 e Giuseppe Tigri nella prima metà dell'800 ; non esiste invece cenno alcuno circa il sistema di trattamento.

Antonio Matani, nel 1762, a proposito dei boschi del Pistoiese, scriveva :

« La loro diminuzione si attribuisce ad una mancanza di cautela nel piantare di nuovo ed al morso delle Capre, e di altri animali, che, assalendo le « tenere Piante, le isteriliscono come nel solo spazio di 22 anni fu lo scorso « secolo attentamente osservato. Che si debbano periodicamente e con « alcune cautele tagliare le Boscaglie non solamente lo persuadono i bisogni « continui della Umana Società quanto ancora lo dimostra la necessità di « rinnovarle acciò divengano viepiù vantaggiose.

« Il taglio delle Boscaglie deve farsi in guisa, che rimangano libere le « piante più giovani, le quali in tale stato crescono in treve tempo per avere « la comunicazione più aperta coll'Aria se il taglio si faccia, come conviene, « in certe distanze conforme fu una volta ordinato, giacchè tutto ciò bene si « accorda colla buona Filosofia ».

Ora tutto questo può riferirsi benissimo anche a boschi d'alto fusto.

I boscaioli del Pistoiese sono concordi nell'asserire che il taglio dei cedui di faggio è stato sempre praticato come lo si fa ora, salvo lievi modifiche, che mantengono però inalterato il sistema, e nessuno ricorda che i loro padri o i loro nonni affermassero il contrario.

Non si comprende quindi come il Tricca, al Congresso di selvicoltura di Napoli del 1914, abbia potuto dire che solo verso la metà del secolo scorso il taglio a sterzo veniva adottato nell'Appennino tosco-romagnolo.

Molto probabilmente il sistema era meno esteso ; e le montagne del Pistoiese, specialmente le vallate delle Limentre, costituivano il nucleo dal quale esso ebbe sviluppo in zone più vaste. Non è da escludere che tale sviluppo avvenisse all'epoca indicata dal Tricca, per il fatto che i Granduchi

di Toscana avevano presso di loro provetti selvicoltori, i quali, riscontrati gli indiscussi vantaggi di questo sistema di trattamento, avranno forse cercato di estenderlo quanto più possibile.

Certo è che solo nella zona sopradetta l'utilizzazione con tale trattamento si pratica a perfetta regola d'arte : il che dimostrerebbe che nelle altre parti l'applicazione è più recente, in modo da non aver permesso ai tagliatori di acquistare la dovuta pratica ed il necessario accorgimento.

Sull'origine del trattamento a sterzo non si hanno notizie. È probabile che anche per l'Italia sia vero quanto scrisse il Flury per il Canton Ticino, e cioè che il ceduo di faggio a sterzo non è il resultato di una indagine forestale, la quale lo abbia consapevolmente adottato come pratica selvicolturale, ma è semplicemente il derivato dell'utilizzazione di tutta la massa passibile di reddito proficuo e del rilascio del materiale non avente tali caratteristiche.

Il trattamento a sterzo.

Il trattamento a sterzo o a rilascio o a formica dei cedui di faggio si pratica non solo in Italia, ma, più o meno, anche in Francia, in Svizzera ed in Germania. Esso consiste nel ritornare sullo stesso terreno ogni determinato numero di anni (periodo di curazione), per tagliare una certa parte dei polloni esistenti, seguendo i criteri più adatti per la buona conservazione del bosco e per ottenere l'assortimento più pregiato in commercio.

Si tratta quindi di bosco tipicamente disetaneo, il quale contiene tante più classi di età quante più volte si torna durante il turno sulla stessa sezione, intendendo per turno il numero degli anni che, in media, impiega un pollone per raggiungere il diametro di recidibilità.

In Italia il ceduo di faggio a sterzo assume la massima importanza nell'Appennino tosco-romagnolo ed è appunto questa la località scelta per i rilievi del presente lavoro, località che oltre alla vastità del trattamento, possiede una gamma vastissima sia per quanto riguarda la intensità dei tagli, sia per la lunghezza dei periodi di curazione.

Detta zona presenta inoltre il vantaggio di avere i migliori tagliatori e carbonizzatori d'Italia, i quali possono certo gareggiare con i loro più rinomati colleghi stranieri. In essa i boschi appartengono in gran parte a privati proprietari che fanno i boscaioli di mestiere, emigrando in certi periodi dell'anno principalmente verso la Maremma e la Corsica e ritornando poi al paese natio in tempo per sistemare la loro macchia. Queste sono constatazioni della massima importanza ai fini del presente lavoro, perchè dànno maggiore attendibilità ai dati ottenuti ed alle conclusioni che da questi si ritraggono.

Difficilmente infatti in altre zone si trova un tagliatore che non eserciti altro mestiere. In queste spesso l'utilizzazione e la coltura dei boschi costi-

tuiscono una piccola parte dell'attività del montanaro, che non può perciò acquistare quella perfezione propria di chi tramanda il mestiere da padre in figlio, facendo tesoro degli insegnamenti ricevuti, che sono frutto di osservazioni secolari.

Il legname ricavato dai tagli viene utilizzato per la produzione del carbone di cannello e della brace o carbonella, che, anche in momenti di depressione economica, trovano collocamento vantaggioso. La conoscenza degli assortimenti che si ritraggono dal ceduo ha grande importanza per deter-

Fig. 1. — Aspetto di un ceduo di faggio trattato a sterzo col « sistema *A* » a molte ceppaie.

minare il calibro massimo e minimo di utilizzazione e, come conseguenza, il turno.

L'indagine ha portato a considerare due sistemi di coltura :

1° – Sistema *A*, a taglio debole e periodo di curazione breve.

2° – Sistema *B*, a taglio forte e periodo di curazione lungo.

Tutti gli altri sistemi non sono che una forma intermedia di questi due la quale tende all'uno o all'altro a seconda delle direttive colturali adottate.

I sistemi *A* e *B* considerati sono estremi del trattamento, non perchè costituiscono il minimo o il massimo di tempo entro il quale si può ritornare sulla stessa sezione od il limite a cui si può spingere l'utilizzazione,

ma perchè rappresentano i limiti di quanto si pratica in Toscana adattati all'assortimento che si ricava e cioè: al carbone e alla legna da ardere per uso domestico.

Sono state eseguite delle aree d'assaggio in boschi al taglio della stessa densità, con le medesime caratteristiche ambientali e di fertilità ottima per il sistema *A* e ottima, buona e mediocre per il sistema *B*. Sarebbe stato utile estendere i rilievi del primo sistema anche a cedui posti in terreni di minore fertilità come è stato fatto per il secondo, ma questi non erano presenti nella zona, e spostare in altri luoghi il campo d'indagine non era consigliabile perchè, variando le caratteristiche ambientali, il confronto avrebbe avuto scarso valore.

D'altra parte non era possibile escludere la località ove il ceduo a sterzo, tenuto col sistema *A*, ha la sua migliore applicazione per la particolare abilità e competenza dei tagliatori.

A – Sistema a taglio debole e periodo di curazione breve.

È il sistema più in uso perchè la secolare esperienza ha dimostrato essere il più conveniente (bene inteso però quello qui descritto perchè in altre località si taglia ancor meno ed allora è assai difficile ottenere una buona rinnovazione).

Il periodo di curazione è di sei anni, mentre il tempo necessario perchè il pollone raggiunga il diametro medio di 8 a 10 centimetri si può calcolare tre volte tanto. L'utilizzazione viene fatta asportando i polloni dei diametri più grossi e seguendo, per il taglio degli altri, un criterio di disposizione nella ceppaia. Massima importanza ha inoltre, per la scelta dei polloni da assoggettarsi al taglio, la loro forma e la loro possibilità di ulteriore sviluppo.

Durante il taglio si scelgono anche i polloni che dovranno servire al rinfoltimento del ceduo per mezzo della propagginatura.

Dai rilievi fatti risulta che il numero delle ceppaie (in ceduo di densità normale) può andare da 350 a 1500 per ettaro. Tutto dipende dall'area occupata da ogni singola ceppaia che varia a seconda dei polloni che essa contiene.

Per le più vigorose radici si dice che, a parità di condizioni, l'incremento sia maggiore in un ceduo con 350-500 ceppaie anzichè in un altro con 1000-1500 e perciò il primo è assai più frequente del secondo.

Le presenti esperienze non lo confermano; d'altro canto esse non hanno un carattere assoluto e perciò non si deve scartare senz'altro l'osservazione secolare.

Fig. 2. — Ceduo di faggio a sterzo col « sistema *A* » a poche ceppaie, prima del taglio.

Fig. 3. — Lo stesso ceduo della fig. 2 dopo il taglio

SISTEMA *A* (Taglio debole – Periodo di curazione breve).

Aree d'assaggio mq. 400 in ceduo ottimo.

Diametri	Parcella « Faggiola I » Inclinazione del terreno 20 % Ceppaie n. 16			Parcella « Faggiola II » Inclinazione del terreno 20 % Ceppaie n. 15			Parcella « La Lama » Inclinazione del terreno 30 % Ceppaie n. 60			Media dei rilievi fatti		
	POLLONI											
	Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati	
		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.
1	—	—	157	—	—	45	—	—	88	—	—	96
2	—	—	78	—	—	90	—	—	60	—	—	76
3	16	68	—	—	60	—	—	52	—	5	62	—
4	6	37	—	—	45	—	12	36	—	6	39	—
5	6	30	—	—	30	—	8	48	—	5	36	—
6	15	21	—	16	30	—	12	28	—	14	26	—
7	14	19	—	17	7	—	20	16	—	17	14	—
8	43	12	—	45	8	—	24	20	—	37	13	—
9	26	—	—	25	—	—	24	4	—	25	1	—
10	14	—	—	7	—	—	16	—	—	12	—	—
11	11	—	—	6	—	—	12	—	—	9	—	—
12	1	—	—	6	—	—	12	—	—	6	—	—
13	1	—	—	3	—	—	12	—	—	5	—	—
14	1	—	—	4	—	—	8	—	—	4	—	—
15	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—
Totale	154	187	235	132	110	135	160	204	148	146	191	172

Dalla precedente tabella si possono ritrarre i seguenti dati:

	CEDUO		
	con poche ceppaie media	con molte ceppaie	dati medi di tutti i rilievi
Ceppaie per ettaro	375–400	1500	950
Polloni per ceppaia	30–36	8–9	21
Percentuale diametrica dei polloni nella ceppaia:	%	%	%
da 1 cm.	18,7	17,2	18,86
» 2 »	16,8	11,7	14,95
» 3 »	14,0	10,2	13,10
» 4 »	8,8	9,4	8,84
» 5 »	6,4	11,0	8,06
» 6 »	8,3	7,8	7,86
» 7 »	5,5	7,0	6,09
» 8 »	10,7	8,6	9,82
» 9 »	5,0	5,5	5,10
» 10 »	2,0	3,1	2,36
» 11 »	1,7	2,3	1,77
» 12 »	0,8	2,3	1,18
» 13 »	0,5	2,3	0,98
» 14 »	0,5	1,6	0,79
» 15 »	0,1	0,0	0,05
» 16 »	0,2	0,0	0,15
	100,0	100,0	100,00

	CEDUO		
	con poche ceppaie media	con molte ceppaie	dati medi di tutti i rilievi
	—	—	—
Percentuali diametriche dei polloni caduti al taglio:	%	%	%
da 1 cm.	—	—	—
» 2 »	—	—	—
» 3 »	11,11	—	7,46
» 4 »	6,82	25,00	13,33
» 5 »	10,00	14,28	12,19
» 6 »	37,80	30,00	35,00
» 7 »	54,38	55,55	54,48
» 8 »	74,07	54,54	74,00
» 9 »	100,00	85,71	96,15
» 10 » in poi	100,00	100,00	100,00
Percentuale dei polloni sopra il cm. caduti al taglio	27,96	31,25	28,68
Percentuale dei polloni sopra i 3 cm. caduti al taglio	43,80	43,96	43,32

La quantità di lavoro richiesto per il taglio di una determinata massa, è, in questo sistema, superiore a quello impiegato per la stessa massa negli altri sistemi essendo più numerosi i polloni che debbono rimanere e quindi che vanno rispettati dai danni che si possono provocare col taglio dei vicini. Questa è una delle ragioni che non lo rende gradito all'acquirente di lotti boschivi.

Il confronto delle sopra riportate aree di assaggio con altre eseguite in cedui tenuti allo stesso sistema situati nella zona e nelle stesse condizioni, già utilizzati da un periodo più o meno lungo di tempo, ha dato la possibilità di dedurre l'evoluzione del ceduo durante il periodo di curazione.

Tale evoluzione è rappresentata nel diagramma n. 2. Infatti eseguito il taglio rimangono parecchi polloni in special modo delle classi diametriche più basse (3 cm.). Questi, grazie al diradamento, iniziano uno sviluppo rapido al quale certamente non possono stare dietro i polloni di uno o due centimetri che mettono un tempo molto più lungo a raggiungere i tre centimetri. Quindi dopo due anni il punto culminante del diagramma è spostato di qualche unità e si registra invece una discesa sui 3 centimetri. Con l'andare del tempo il punto d'apice va sempre più spostandosi verso destra e le classi diametriche superiori vanno aumentando, perchè avviene, sebbene in lieve misura, una selezione dovuta alle posizioni più o meno favorevoli dei polloni.

Comincia in questo secondo periodo un aumento nel diametro di 3 centimetri perchè con gli anni, anche i polloni più sottili raggiungono tale grossezza. Come conseguenza si forma tra i polloni giovani ed i polloni adulti un punto di flesso che va sempre più accentuandosi.

Fig. 4. — Ceppaia tenuta col « sistema *A* » prima del taglio.

Fig. 5. — Ceppaia tenuta col « sistema *A* » dopo il taglio.

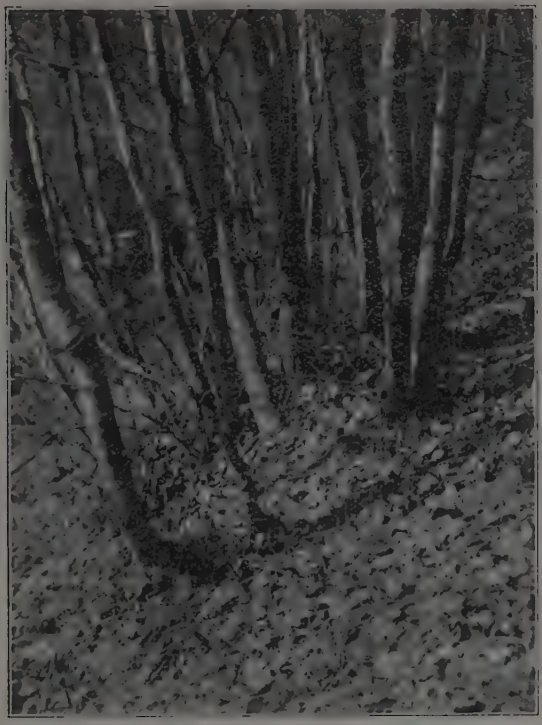


Fig. 6. — Ceduo col « sistema A » a pochi coppaie, prima del taglio

Fig. 7. — La stessa coppaia della fig. 6 dopo il taglio (in posizione diversa)

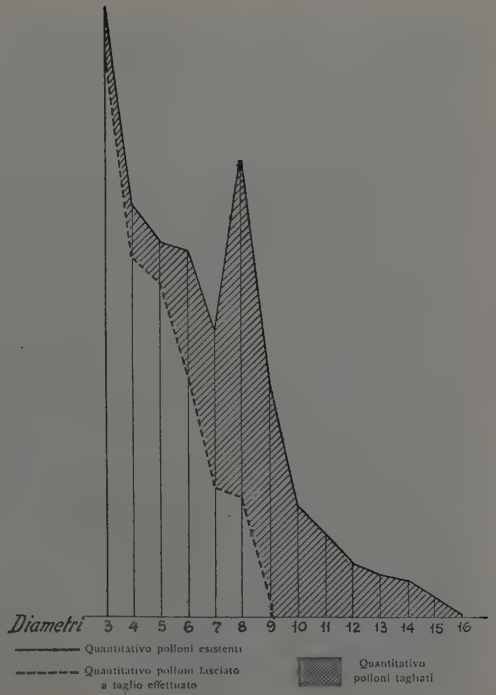


Diagramma n. 1. — Sistema *A*.

Diagramma n. 2. — Sistema *A*.
Evoluzione del ceduo nel periodo di curazione.

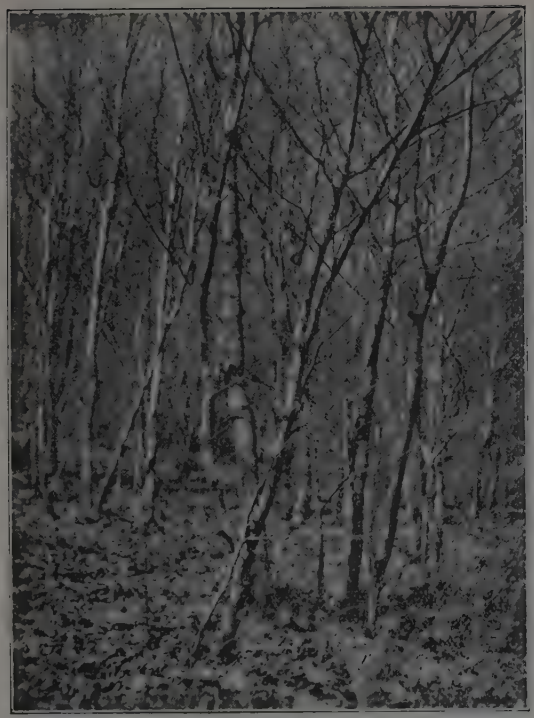


Fig. 8. — Ceduo di faggio a sterzo tenuto col «sistema *A*» a molte ceppaie prima del taglio.

Fig. 9. — Lo stesso ceduo della fig. 8 dopo il taglio

Fig. 10. — Ceduo col « sistema *A* » a molte ceppaie, prima del taglio.

Fig. 11. — La stessa ceppaia della fig. 10 dopo il taglio.

B – Sistema a taglio forte e periodo di curazione lungo.

Usato specialmente nei boschi il cui legname è soggetto ad essere venduto in piedi; in questo caso l'acquirente mira ad ottenere i massimi quantitativi per unità di superficie e vuole che il tagliatore gli renda quanto più è possibile, perciò lo obbliga a rispettare il numero più esiguo di polloni per ceppaia, e così minore è il tempo che impiega a tagliare un dato quantitativo di legname.

Fig. 12. — Ceduo di faggio a sterzo tenuto col »sistema *B*» prima del taglio.

Il numero medio delle ceppaie esistenti per ettaro è in questo sistema di 1100-850, 900-625, 650-450, rispettivamente in cedui di ottime, buone e mediocri condizioni di fertilità.

I rilievi sono stati fatti in terreni della stessa natura geologica, alla stessa altezza, con le stesse caratteristiche ambientali e l'unico fattore differenziativo è la pendenza. A questa viene attribuita una grande influenza sulla fertilità del terreno, perchè quanto più questo è inclinato, tanto minore è il suo potere di trattenuta e la copertura morta viene facilmente asportata dalla violenza delle acque.

SISTEMA *B* (Taglio forte – Periodo di curazione lungo).

Aree d'assaggio di mq. 400 in ceduo ottimo.

Diametri	Bosco « Le Valli » Inclinazione del terreno 30 % Ceppaie n. 44			Bosco « Mezuli I » Inclinazione del terreno 40 % Ceppaie n. 34			Media dei rilievi fatti		
	POLLONI								
	Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati	
		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.
1	—	—	156	—	—	165	—	—	160
2	—	—	88	—	—	62	—	—	75
3	4	12	—	—	43	—	2 —	27 —	—
4	4	5	—	1	15	—	2,5	10 —	—
5	18	3	—	5	3	—	11,5	3 —	—
6	24	2	—	9	1	—	16,5	1,5	—
7	31	—	—	18	—	—	24,5	—	—
8	21	—	—	24	1	—	22,5	0,5	—
9	20	—	—	18	—	—	19 —	—	—
10	15	—	—	12	—	—	13,5	—	—
11	9	—	—	10	—	—	9,5	—	—
12	7	—	—	9	—	—	8 —	—	—
13	4	—	—	10	—	—	7 —	—	—
14	5	—	—	8	—	—	6,5	—	—
15	4	—	—	6	—	—	5 —	—	—
16	2	—	—	2	—	—	2 —	—	—
17	—	—	—	1	—	—	0,5	—	—
18	2	—	—	1	—	—	1,5	—	—
19	—	—	—	1	—	—	0,5	—	—
20	1	—	—	1	—	—	1 —	—	—
Totale . .	171	22	244	136	63	227	153,5	42,0	235

SISTEMA *B* (Taglio forte – Periodo di curazione lungo).

Aree d'assaggio di mq. 400 in ceduo di buone condizioni.

Diametri	Bosco « Le Valli II » Inclinazione del terreno 40 % Ceppaie n. 36			Bosco « Mezuli II » Inclinazione del terreno 70 % Ceppaie n. 25			Media dei rilievi fatti		
	POLLONI								
	Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati	
		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.
1	—	—	131	—	—	80	—	—	105,5
2	—	—	79	—	—	42	—	—	60,5
3	2	12	—	—	23	—	1 —	17,5	—
4	3	7	—	1	8	—	2 —	7,5	—
5	9	3	—	1	4	—	5 —	3,5	—
6	11	1	—	4	2	—	7,5	1,5	—
7	17	1	—	15	2	—	16 —	1,5	—
8	14	—	—	18	—	—	16 —	—	—
9	11	—	—	13	—	—	12 —	—	—
10	9	—	—	12	—	—	10,5	—	—
11	6	—	—	8	—	—	7 —	—	—
12	4	—	—	11	—	—	7,5	—	—
13	4	—	—	4	—	—	4 —	—	—
14	4	—	—	6	—	—	5 —	—	—
15	4	—	—	4	—	—	4 —	—	—
16	1	—	—	2	—	—	1,5	—	—
17	2	—	—	2	—	—	2 —	—	—
18	3	—	—	2	—	—	2,5	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	1	—	—	0,5	—	—
Totale . .	104	24	210	104	39	122	104,0	31,5	166,0

SISTEMA *B* (Taglio forte – Periodo di curazione lungo).

Aree d'assaggio di mq. 400 in ceduo di mediocri condizioni.

Diametri	Bosco « Le Valli III » Inclinazione del terreno 50 % Ceppaie n. 18			Bosco « Mezuli III » Inclinazione del terreno 80 % Ceppaie n. 26			Media dei rilievi fatti		
	POLLONI								
	Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati		Tagliati	Lasciati	
		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.		sopra 3 cm.	sotto 3 cm.
1	—	—	87	—	—	129	—	—	108
2	—	—	33	—	—	68	—	—	52
3	2	4	—	2	3	—	2 —	3,5	—
4	2	4	—	6	2	—	4 —	3 —	—
5	3	1	—	4	—	—	3,5	0,5	—
6	10	—	—	12	—	—	11 —	—	—
7	10	—	—	10	—	—	10 —	—	—
8	10	—	—	7	—	—	8,5	—	—
9	7	—	—	7	—	—	7 —	—	—
10	5	—	—	8	—	—	6,5	—	—
11	2	—	—	3	—	—	2,5	—	—
12	2	—	—	4	—	—	3 —	—	—
13	2	—	—	4	—	—	3 —	—	—
14	2	—	—	1	—	—	1,5	—	—
15	3	—	—	1	—	—	2 —	—	—
16	3	—	—	—	—	—	1,5	—	—
17	2	—	—	—	—	—	1 —	—	—
18	—	—	—	1	—	—	0,5	—	—
19	1	—	—	—	—	—	0,5	—	—
20	1	—	—	—	—	—	0,5	—	—
Totale . .	67	9	123	70	5	197	68,5	7,0	160

Il periodo di curazione adottato è di 10 anni ed il diametro di recidibilità viene raggiunto, come media, in trenta anni (1).

L'utilizzazione si fa asportando quasi tutti i polloni al di sopra dei tre centimetri. Anche in questo caso quelli che restano seguono il concetto della posizione, cioè vengono lasciati in quei punti ove non si hanno rigetti a disposizione sotto i tre centimetri.

Dai rilievi fatti e riportati nelle tabelle a pag. 260,261 e 262 si possono desumere i seguenti dati:

	CEDUO		
	in ottime condizioni media	in buone condizioni media	in mediocri condizioni media
Ceppaie per ettaro . . .	850-1100	625-900	450-650
Polloni per ceppaia . . .	10-12	9-10	10-11
Percentuale diametrica dei polloni nella ceppaia:	%	%	%
da 1 cm. . . .	40,00	34,50	45,50
» 2 »	19,30	19,65	21,50
» 3 »	3,40	6,40	2,40
» 4 »	2,55	3,20	2,95
» 5 »	2,30	2,70	1,75
» 6 »	5,60	2,90	4,75
» 7 »	6,20	5,85	4,40
» 8 »	5,05	5,45	3,85
» 9 »	4,10	4,10	3,05
» 10 »	3,00	3,60	2,70
» 11 »	1,55	2,40	1,05
» 12 »	1,35	2,65	1,25
» 13 »	0,95	1,35	1,25
» 14 »	1,10	1,75	0,70
» 15 »	1,20	1,35	0,95
» 16 »	1,00	0,50	0,75
» 17 »	0,50	0,65	0,50
» 18 »	0,25	0,80	0,20
» 19 »	0,25	—	0,25
» 20 »	0,35	—	0,25
» 21 »	0,00	0,20	—
	100,00	100,00	100,00
Percentuali diametriche dei polloni caduti al taglio:	%	%	%
da 1 cm. . . .	—	—	—
» 2 »	—	—	—

(1) Nella Macchia Antonini viene praticato un periodo di curazione di anni 12; si è però preferito non prenderlo come modello per questo sistema sia per le diversità ambientali (data la lontananza di tale bosco da quello oggetto di indagine nel « sistema *A* », sia per la presenza di diametri piuttosto grossi e non più adatti per la produzione di ottimo carbone.

	CEDUO		
	in ottime condizioni media	in buone condizioni media	in mediocri condizioni media
Percentuali diametriche dei polloni caduti al taglio:	%	%	%
da 3 cm.	6,89	5,40	36,36
» 4 »	20,00	21,05	42,85
» 5 »	79,31	58,82	87,50
» 6 »	91,66	83,33	100,00
» 7 »	100,00	21,42	100,00
» 8 »	97,82	100,00	100,00
» 9 » in poi .	100,00	100,00	100,00
Percentuale dei polloni sopra il cm. caduti al taglio	35,65	34,49	29,08
Percentuale dei polloni sopra i 3 cm. caduti al taglio	78,50	76,75	90,72

Come si vede la percentuale dei polloni sopra i 3 cm. caduti al taglio, può raggiungere il 90 % in boschi di mediocri condizioni di fertilità.

In quest'ultimo caso, infatti, non è possibile la permanenza sulla stessa superficie di una provvigione eguale a quella dei terreni dotati di alta fertilità. La riduzione quindi può avvenire o per diminuzione del numero delle ceppaie o per diminuzione del numero di polloni per ceppaia o per l'una e l'altra nello stesso tempo.

Generalmente si preferisce ridurre il numero delle ceppaie perchè in tal modo viene agevolato il pascolo per il maggior spazio intercorrente fra le une e le altre ; così, nelle indagini fatte, tale numero, che in terreni ottimi è di 1100-850 per ettaro, scende a mano a mano che la fertilità decresce sino a giungere a 450 nei terreni poveri.

Per la minor massa unitaria esistente al momento dell'utilizzazione il taglio viene, per ragioni economiche, intensificato e quasi tutti i polloni di calibro superiore ai 3 cm. vengono recisi ; ne deriva che (rimanendo invariato il periodo di curazione) il diametro medio di questi sarà inferiore a quello dei cedui in stazioni migliori, astrazion fatta del minor accrescimento dovuto alla più scarsa fertilità. Quanto sopra infatti si può riscontrare nelle aree d'assaggio effettuate.

Tale intensificazione di taglio è dettata, però, da criteri puramente economici, e infatti dal lato selvicolturale si deve senz'altro condannare, perchè essa porta ad una diminuzione della già scarsa fertilità del terreno.

L'adozione di un più lungo intervallo di tempo fra un taglio e l'altro è, per questi cedui, il mezzo di conciliare il tornaconto dell'utilizzazione con la tecnica selvicolturale, qualora ciò non comprometta la vigoria e la vitalità delle ceppaie, come si verifica sovente.

Infatti il tempo medio impiegato da un pollone per raggiungere le condizioni di recidibilità sarebbe in questo caso di 40 e più anni.

Con lo stesso procedimento seguito per il sistema *A* si è determinata, anche per questo sistema, l'evoluzione del ceduto durante il periodo di cura-

Fig. 13. — Ceduo di faggio a sterzo tenuto col « sistema *B* » dopo il taglio (posizine diversa).

zione che viene rappresentata dal diagramma n. 4. Infatti, effettuato il taglio, i giovani rigetti hanno aria e luce a volontà, perciò sviluppano rigogliosamente e dopo 4 anni un gran numero di essi ha raggiunto i 5 cm. di diametro. A tale punto comincia l'adeguamento che, nei polloni sottostanti, produce accrescimenti modestissimi o nulli. Nei maggiori si ha invece una selezione a seconda

della posizione più o meno favorevole in cui si trovano, perciò dopo altri 3 anni una parte di essi ha raggiunto i 6 cm. (naturalmente un piccolo quantitativo avrà superato anche questo diametro per le condizioni particolarmente favorevoli in cui si trova), un'altra parte, più aduggiata, i 5 cm. ed un'altra parte, più aduggiata ancora, i 4 cm. Solo pochi polloni di uno o due centimetri, causa la oppressione prodotta dai superiori ed il più lento sviluppo dei diametri inferiori, hanno raggiunti i 3 centimetri.

La cernita iniziata, come sopra è detto, per la crescita dei polloni più grossi, va sempre più intensificandosi tanto che, col tempo, essi si distribuiscono più o meno su tutta la scala delle classi maggiori. Resta evidente che

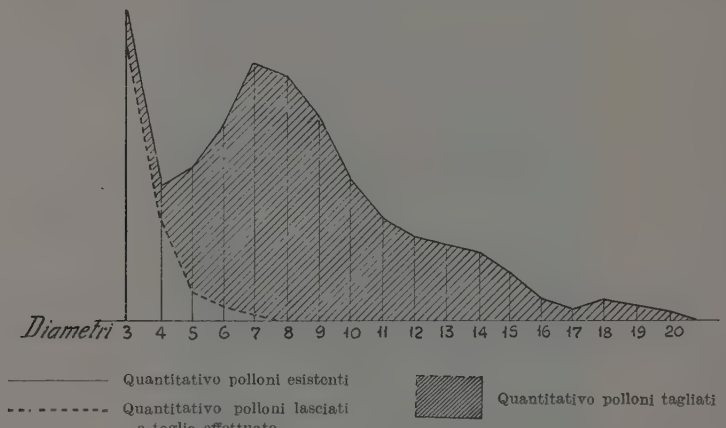


Diagramma n. 3. — Sistema *B* - Evoluzione del ceduo nel periodo di curazione.

gli spazi lasciati liberi nei diametri inferiori da questo sviluppo, non possono essere integralmente rimpiazzati dai polloni più sottili perchè questi hanno, anche a causa dell'aduggiamento prodotto dai soprastanti, un accrescimento lentissimo. Si va così accentuando nel diagramma un punto di flesso sui diametri inferiori, il quale è meno sentito ai 3 cm. perchè quivi rimangono, quasi stazionari, i polloni che soccombettero alla prima cernita causa la loro sfavorevole posizione.

Confronto fra i due sistemi.

Dal lato selvicolturale non vi possono essere dubbi di sorta circa la superiorità del «sistema *A*» che, come viene praticato nell'Appennino toscano, libera i polloni sottostanti a brevi intervalli di tempo, ponendoli in condizioni

adatte al loro sviluppo. La luce ed il calore vengono loro forniti sempre moderatamente e quindi l'accrescimento legnoso è relativamente uniforme. La ceppaia viene spesso riattivata nella sua facoltà pollonifera. Nel « sistema *B* » invece i giovani virgulti si trovano, appena effettuato il taglio, in condizioni ideali per lo sviluppo; la luce ed il calore sono in abbondanza, e perciò tutti

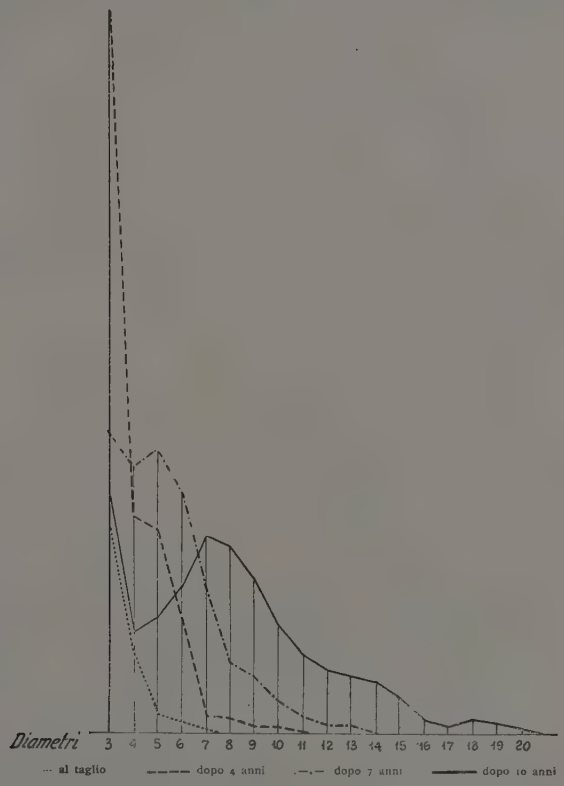


Diagramma n. 4. — Sistema *B*.
Evoluzione del ceduo nel periodo di curazione.

ne approfittano ed iniziano la crescita in maniera veramente promettente; ma sino a quando ciò può durare? Evidentemente non per lungo tempo. Ciascun pollone ingrossando ed allargando i propri rami comincia a dare noia ai vicini, e così, proprio al punto nel quale l'incremento di massa diventa considerevole, viene ostacolato dall'aduggiamento reciproco.

Nella zona del Pistoiese un pollone mette in media 12-14 anni per raggiungere il diametro di 2-3 centimetri, mentre in altri 5-6 anni lo stesso pol-

lone arriva ad 8-10 centimetri. Ora, è appunto alla grossezza di 2-3 cm. che comincia a verificarsi l'inconveniente sopra detto. La prova di ciò si ha nell'osservare il diagramma n. 5, ove si nota che nel periodo di 10 anni (periodo di curazione) la maggior parte dei diametri non ha raggiunto le dimensioni che si hanno invece in minor tempo col «sistema *A* », nel quale il taglio moderato è fatto in modo che solo una parte dei polloni esistenti viene a trovarsi in condizioni favorevoli allo sviluppo.

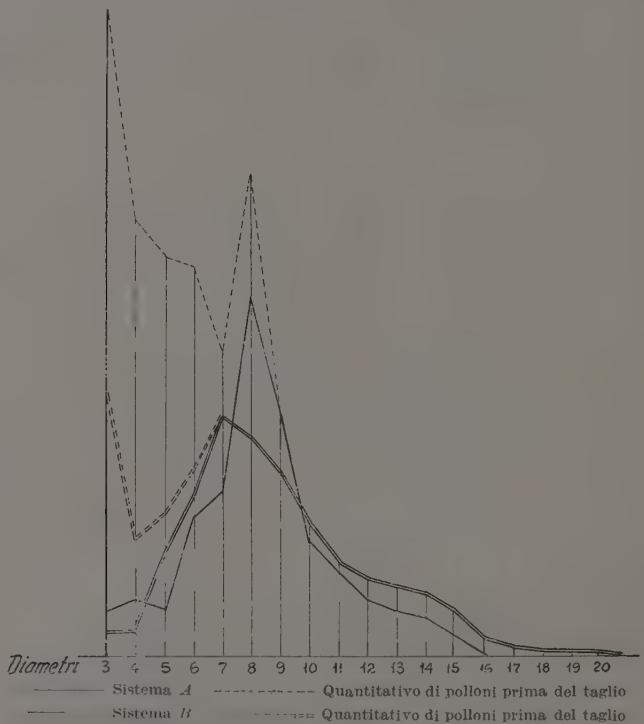


Diagramma n. 5. — Polloni sottoposti al taglio nei diversi diametri.

L'altra parte, dominata, dopo un conveniente diradamento, continuerà lentamente la crescita attendendo il suo turno per raggiungere le massime dimensioni.

È logico perciò che il « sistema *A* » sia il più razionale, perchè con esso viene permesso solo al numero di polloni considerato più conveniente per la densità del bosco, di fare l'accrescimento che si può chiamare « rapido » cioè dai 2-3 cm. agli 8-10. Non ha importanza il tempo che impiega il pollone per

raggiungere i 2-3 cm. ; per il selvicoltore basta avere ad ogni taglio i polloni di queste dimensioni necessari per sostituire quelli che saranno recisi, qualunque età essi abbiano purchè non presentivo le caratteristiche macchie bianche sul tronco, che sono indice di vecchiaia.

Nel « sistema *A* » si osserva inoltre un maggiore accrescimento in lunghezza ; ciò può essere dovuto al fatto che i polloni debbono, per tutto il periodo della loro esistenza, cercarsi la luce, mentre nel « sistema *B* », durante i primi anni, ciò non è necessario.

Se dal lato selvicolturale la superiorità del « sistema *A* » è indiscussa, dal lato economico non è lo stesso ; a quest'ultimo infatti spetta la decisione sulla lunghezza del periodo di curazione, come verrà innanzi più ampiamente esposto.

Basti per ora pensare al tempo necessario per il taglio di una determinata massa che nel « sistema *A* » è quasi doppio di quello del « sistema *B* », ed alle spese generali che possono essere tali da preferire una maggiore utilizzazione anche se più distanziata, per diminuire l'aliquota unitaria di esse.

Periodo di curazione e calibro base.

In Svizzera per alcune regioni, già verso il 1900, era prescritto per il taglio a sterzo un calibro di base superiore ai 5 cm. ; ora secondo il Flury questo, come norma generale, deve essere di 8 cm. (come provvedimento colturale si taglia, a scelta, anche sotto il calibro base).

Le nostre prescrizioni di massima impongono invece il turno minimo che debbono avere i cedui di faggio trattati a sterzo, mentre per quanto riguarda il diametro minimo di recidibilità esso viene fissato indistintamente per i cedui di faggio, qualunque sia il sistema di trattamento, in 3 cm. alla base dei polloni.

Si deve però far notare che nel taglio raso il numero dei polloni, che rimane sulla ceppaia a utilizzazione effettuata, è molto più basso di quello del taglio a sterzo, essendo nel primo caso il bosco coetaneo.

Sarebbe forse più esatto, per lo sterzo, abbandonare il turno come limite di taglio, in quanto è un bosco a dirado e, come tale, il concetto di età ha solo importanza per l'individuazione del tempo necessario per il passaggio di un pollone da una classe diametrica alla successiva. Infatti nei cedui a sterzo non si distinguono le diverse età dei rigetti avendo alcuni la fortuna di essere esposti alla luce e quindi di sviluppare vigorosamente, altri invece, dominati dai primi, rimangono striscianti od hanno un accrescimento limitatissimo. Però essi pure, quando si scoprono, sviluppano con rapidità straordinaria sicchè, anche sulla stessa ceppaia, si possno avere polloni dello stesso diametro e di età diversissime. La maturità è quindi desunta, nei boschi a taglio saltuario e nei cedui a sterzo in particolare, dalle dimensioni diametriche. Qui è

soltanto il caso di trovare il modo per evitare gli abusi nel taglio, pur mantenendo il calibro minimo di recidibilità dei polloni alla base, fissato dalle prescrizioni di massima in 3 centimetri.

La scelta di tale calibro è conveniente perchè nel taglio ha molta importanza, per l'assegnazione della ripresa e della riserva, la posizione dei polloni fra loro e rispetto alla ceppaia, per cui si effettua, oltre che il prelevamento dei polloni considerati come maturi, anche quello dei polloni considerati come prodotti di diradamento.

Può quindi necessitare la recisione anche di diametri bassi e, analogamente a quanto avviene nelle fustaie a taglio saltuario, non è facile scindere nella ripresa quello che è utilizzazione da quello che è diradamento. Perciò il taglio dei soli polloni che hanno raggiunto un determinato diametro di maturità, come si fa in certe parti fuori d'Italia per i boschi d'alto fusto, è troppo semplicistico e non conforme alla tecnica selvicolturale, che prevede il prelevamento in tutte le classi diametriche dei fusti giudicati in soprannumero al fine di mantenere la serie normale.

D'altra parte l'adozione del calibro base di cm. 3 può portare, in mani poco esperte, ad una troppo intensa utilizzazione, la quale provoca o uno squilibrio fra il numero dei polloni tagliati e la lunghezza del periodo di curazione adottato o un allontanamento dal sistema ritenuto migliore.

Sarebbe quindi assai utile fissare nelle prescrizioni di massima anche il diametro medio di utilizzazione, il quale altro non sarebbe che il diametro di maturità e nel quale dovrebbe cadere la maggior parte dei polloni recisi, fissandone magari anche la percentuale minima.

Il diametro medio dovrebbre venire determinato colle seguenti considerazioni :

Il turno dei cedui è prevalentemente un turno tecnico, corrispondente cioè alla produzione di un certo assortimento mercantile. Nel caso presente il principale assortimento è il carbone, per il quale non vi è un diametro rigorosamente fissato che dia il migliore prodotto, ma questo invece è di qualità ottima quando proviene da polloni aventi un calibro compreso fra i 3 ed i 12 centimetri.

Secondo la stazione e le condizioni nelle quali è posto il bosco, variano gli anni necessari per raggiungere le sopradette minime e massime dimensioni, quindi il turno mercantile è compreso, per ogni determinato bosco, fra le due età. La ricerca della massima rendita netta, cioè del turno economico, fra questi due estremi, ci dà il turno più conveniente al quale corrisponde una determinata grossezza media dei polloni da assegnare al taglio di quel ceduo. Tale turno è funzione del saggio di interesse comunemente praticato, della fertilità della stazione, delle condizioni di mercato e di tutti i fattori influenti sul prezzo di macchiatico.

Fissato il calibro al quale debbono giungere i polloni, determinati

in media gli anni che occorrono per arrivare a tale grossezza, si ha, ad un dipresso, il turno del ceduo il quale verrà suddiviso in più periodi, detti « di curazione », quante sono le volte che si intende ritornare sulla stessa sezione.

Quando la zona è posta in terreno fertile, la mano d'opera è a buon mercato, la piazza di smercio vicina, i trasporti facili, il prezzo di vendita elevato e si abbiano pure tutte le altre condizioni che favoriscono le produzioni forestali, è conveniente ritornare a brevi intervalli sulla stessa sezione e perciò i periodi di curazione risultano brevi.

Quando invece si verificano le condizioni opposte è vantaggioso avere per ogni utilizzazione un quantitativo di legname sufficiente per eseguire proficuamente il taglio, e per ciò si ritornerà più di rado sulla sezione ed i periodi di curazione saranno più lunghi.

Non è quindi il caso di generalizzare e di indicare uno piuttosto che un altro come il periodo di curazione più conveniente ; lo dimostra il fatto che nell'Appennino pistoiese, il quale si può dire la culla del taglio a sterzo e la fucina dei boscaioli più provetti, si praticano i periodi più svariati.

L'unica cosa consigliabile, qualora ci si voglia convincere di essere più o meno nel giusto, è quella di confrontare l'appezzamento oggetto di considerazione con altri appezzamenti della zona situati nelle medesime condizioni climatiche e pedologiche e nei quali si praticano periodi di curazione differenti. Dal confronto dei diversi conti economici, si potrà dedurre dove si trovi il maggiore tornaconto.

Le sopradette considerazioni economiche valgono però solamente per i boschi normali ; ma quali si possono considerare tali ?

Nel caso dei cedui a sterzo non basta fissare il periodo di curazione, l'intensità del taglio e il diametro di maturità ma, al fine di ottenere il massimo incremento, ci si deve domandare : quanti polloni vi dovranno essere in un ettaro ? e come dovranno essere distribuiti nelle diverse classi di diametro ? e quanti ne dovremmo tagliare per ogni periodo di curazione ? e quale volume dovrà avere la ripresa ?

Al fine di ottenere il massimo incremento legnoso sarà quindi necessario anche per questi cedui, come si fa per le fustaie a taglio saltuario, stabilire qual'è il bosco normale, calcolando la ripresa sia col metodo delle serie normali di individui, sia col metodo di controllo. È certo però che la determinazione e l'applicazione di ambedue i metodi presenta difficoltà assai rilevanti.

Nell'attesa che vengano condotti degli studi in merito sarà bene prendere come norma lo stato attuale di cedui ben conservati e con alti redditi, come quelli che formano oggetto del presente lavoro, i quali dànno la massima tranquillità sia pure offrendo la possibilità di prudenti modifiche.

Questo è presentemente l'indirizzo da seguire per il perfezionamento del trattamento.

Epoca e modo dei tagli.

Secondo l'affermazione dei boscaioli della zona, l'epoca migliore per il taglio è nei mesi di maggio e giugno. Infatti essi dicono che recidendo i polloni durante il periodo di riposo vegetativo il rendimento in peso del carbone ottenuto, è minore, inoltre esso è meno temperato e si scaglia facilmente tanto da assomigliare a quello di castagno. Per di più se il taglio viene eseguito in giornate piovigginose o nebbiose ed a queste seguono giornate freddissime, le ceppaie possono gelare sul taglio ed il ghiaccio, insinuandosi fra la corteccia ed il legno, provoca serie sofferenze alle ceppaie.

Le presenti ricerche confermano quanto già si va asserendo, e cioè che tagliando la pianta in succhio non vi è alcun danno reale e tangibile. In tutti i casi osservati, le ceppaie rigettano rigogliosi polloni che resistono ai geli invernali. Si può invece notare che se il tagliò viene fatto nell'autunno, cioè quando lo permettono le prescrizioni di massima, le ceppaie rigettano ugualmente, ma i polloni, ai primi geli, possono anche morire.

Il gran segreto per ottenere dalle piante in succhio dei vantaggi senza alcun danno, è quello di tagliare raso terra. Sono state osservate delle ceppaie lasciare la scorza per l'esecuzione del taglio in tale epoca, ma si tratta di polloni tagliati alti. Per eseguire il taglio ci vuole occhio e mano esperti, recidendo il pollone più vicino possibile al corpo della ceppaia, in modo che i rigetti si possano individualizzare emettendo proprie radici. Ciò invece non è possibile quando si taglia alto e si vanno a formare dei monconi che ingrossano col tempo restando alla mercè del gelo e disgelo, dell'umidità ecc. e aprendo la via ai numerosi parassiti vegetali ed animali.

Molto spesso due polloni per la loro vicinanza si uniscono alla base, oppure un pollone appena nato si biforca (vedi fig. 10). In questo caso è errore gravissimo tagliare ogni pollone a sè ; bisogna invece tagliare in basso dove il pollone è uno solo. Certamente così facendo il lavoro è più faticoso, perchè la circonferenza dove si taglia è di dimensioni alquanto maggiori ; con questo si torna alla perfezione del taglio eseguito dai privati proprietari in confronto di quello degli appaltatori di lotti boschivi.

Tagliando i cedui durante la stagione estiva si asporta una grande quantità di parti giovani non ancora lignificate e di foglie che contengono percentuali molto rilevanti di sostanze fertilizzanti ed in particolar modo di K_2O e di P_2O_5.

Si può quindi obbiettare che il taglio durante i mesi di maggio e giugno esaurisce rapidamente il terreno. Ciò non si è mai verificato perchè solo una parte della massa esistente in bosco viene tolta e questo avviene ad intervalli di tempo piuttosto lunghi, cosicchè è ben poca cosa quanto viene asportato in confronto di quanto viene ridonato annualmente al terreno per mezzo della copertura morta.

Anche i polloni striscianti hanno la loro importanza e si deve prestare la massima attenzione prima di reciderli. Non bisogna però fare su di loro, come consiglierebbe lo Jolyet, pieno affidamento perchè almeno sull'Appennino pistoiese molto spesso essi sono rimasti rachitici, stentati e contorti anche se esposti in piena luce, tanto da spingere il boscaiolo a tagliarli tutti. Ciò non è giusto perchè essi possono fornire una riserva preziosa e dare tutti i

Fig. 14. — Sistema per salvaguardare i giovani polloni durante l'utilizzazione.

buoni resultati decantati dall'autore sopra nominato; ma questo è possibile solo da rigetti giovani, cioè quando non sono ancora comparse le macchie bianche che chiazzano la scorza, perchè, in questo caso, un colpo d'accetta non può riuscire che benefico.

Si è accennato e si dirà più estesamente nei capitoli che seguono, che l'intensità dei tagli è subordinata alla lunghezza del periodo di curazione adottato, e perciò il problema da risolvere risiede nella determinazione di esso.

Il taglio dovrà essere inoltre ben curato, a sezione netta e spiovente verso l'esterno della ceppaia, fatto da una mano abile, da un occhio esperto, con arnesi ben temperati e taglienti.

Matricinatura.

Jolyet indica come difetto grave del trattamento a sterzo, e di tutti i cedui in generale, la mancanza di produzione di legname da opera. Secondo tale autore la matricinatura dei cedui non è consigliabile perchè i polloni la-

Fig. 15. — Altro sistema per salvaguardare i giovani polloni durante l'utilizzazione.

sciati sulla ceppaia a tale scopo, non hanno radici proprie e la loro longevità dipende dalla longevità delle ceppaie. Evidentemente il Jolyet non ha considerato il caso più semplice e più giusto, cioè quello di lasciare delle matricine provenienti da seme, o, in caso di mancanza di queste, di piantare dei faggini coltivati in uno dei tanti vivai montani.

Ma è veramente un difetto la mancanza di matricine?

Nel ceduo semplice sì; nel ceduo a sterzo non sempre.

Osservando infatti la macchia di faggio dell'Appennino toscano, si vede che sino a poco tempo fa le matricine non esistevano; fu nell'applicazione del vincolo idrogeologico che cominciarono a comparire entrando in vigore le prescrizioni di massima le quali impongono la presenza di almeno 30 matri-

cine per ettaro. Il montanaro della zona non fu certo entusiasta di tale disposizione, non vedendo, nel suo caso, alcun vantaggio all'esistenza di tali matricine. Infatti queste dovrebbero alzare la produzione col loro legname da opera, ma ciò non avviene perchè la posizione in cui si trovano i cedui non è tale da permettere di utilizzare vantaggiosamente un così scarso numero di piante d'alto fusto sparse su estese superfici.

In queste regioni la produzione, si può dire unica, è il carbone che viene trasportato a soma per lunghissimi tratti non esistendo una conveniente rete stradale che permetta il trasporto con veicoli. Come sarebbe quindi possibile risolvere tale problema per il legname da opera senza andare incontro a delle spese insostenibili, data la esigua quantità della massa? Si potrà fare un'eccezione per l'occorrente ai bisogni locali, ma per il rimanente non vi è certamente convenienza alcuna nel rilascio.

Si prospetta allora la funzione che hanno le matricine nella rinnovazione dei boschi, ma ciò non regge per il Pistoiese; infatti i casi sono due: o il ceduo è molto rado ed allora non si può certo attendere (circa 40 anni) che le giovani piante siano in grado di spargere il loro seme fecondo, ma bisognerà invece provvedere subito con la piantagione di semenzali; oppure il ceduo non presenta degli spazi vuoti molto vasti, ed allora non vi è miglior sistema della propagginatura per riportare il bosco a densità normale.

La matricinatura nei cedui a sterzo presenta invece, per il boscaiolo, l'inconveniente di aduggiare i polloni sottostanti diminuendone l'accrescimento.

È il caso quindi di concludere che la matricinatura è utilissima quando non contrasti con ragioni di ordine economico inerenti principalmente ai trasporti, e quando nella zona non si pratichi, come mezzo di riproduzione, la propagginatura dei polloni.

Rinnovazione del ceduo.

La vita delle ceppaie non è certo indefinita; esse perciò hanno bisogno di essere rinnovate. La rigenerazione del ceduo avviene:

1° con la sementazione;
2° con la piantagione di faggini;
3° coi polloni radicali;
4° coi polloni di ceppaia individualizzatisi;
5° con le propaggini.

La riproduzione per seme assai difficilmente avviene direttamente perchè rari sono nei cedui i soggetti capaci di produrre del seme fecondo. Potrà darsi che essi aumentino con l'andare degli anni in conseguenza delle

disposizioni che impongono il rilascio di un certo numero di matricine, ma certamente non sono da aspettarsi grandi resultati per più motivi.

Il boscaiolo è contrario alla matricina nel ceduo a sterzo, specialmente per l'aduggiamento che questa produce nei polloni sottostanti i quali hanno uno sviluppo limitatissimo ; egli perciò sostituisce quanto prima gli è possibile la matricina esistente con una nuova affinchè essa sia di dimensioni limitate e non provochi il danno sopraricordato. In tal modo non si arriverà mai allo scopo di ottenere degli alberi porta seme.

Per ovviare a questo inconveniente, sarebbero necessari due accorgimenti :

1° adottare la matricinatura a gruppi ;
2° imporre l'età minima di recidibilità delle matricine.

Ma qualora si dovesse anche arrivare al migliore dei risulati sarebbe assai aleatorio fidarsi della rinnovazione del ceduo per mezzo della semina diretta. Infatti sotto il bosco l'erba sviluppa rigogliosamente formando una cotica che difficilmente può venire trapassata dal seme caduto, il quale resterà alla superficie facile preda dei topi che ne sono ghiottissimi, e delle acque piovane che lo trasportano a valle. Per di più questo modo di rigenarazione può prodursi ed effettuarsi solo nei primi anni dopo il taglio.

La piantagione di faggini riesce particolarmente utile quando si hanno vasti spazi da rimboschire e non è possibile la copertura di essi colle propaggini. Di solito si fa in buche mettendo tre soggetti in ciascuna onde facilitare la formazione del cesto.

Nell'Appennino toscano difficilmente si riscontra una ceppaia morta, perchè i boscaioli hanno l'accorgimento di tagliare molto basso ed i polloni che nascono si individualizzano emettendo radici proprie e rinnovando periodicamente la ceppaia. Qualora poi si riscontrasse qualche caso di deperimento, è buona regola mettere le radici allo scoperto, tagliarle e ricoprirle ; si stimola allora l'emissione di polloni radicali i quali rinnoveranno il ceduo.

Interesse particolare merita la riproduzione per propaggine, la quale ha nei cedui di faggio una delle sue maggiori applicazioni.

Esiste anche la formazione spontanea delle propaggini dovuta alla compressione della neve sulle cosidette frasche striscianti, le quali vengono ricoperte dalle foglie e qualche volta anche da un po' di terra ed emettono radici che le individualizzano. Molti danno ad essa una grande importanza per la rigenerazione del bosco, mentre, in effetti, almeno per l'Appennino toscano, essa non l'ha, perchè si verifica raramente ed a distanza troppo breve dalla ceppaia madre di modo che si può avere solo uno sviluppo limitatissimo.

La propaggine eseguita invece come pratica colturale per il rinfoltimento del ceduo con la formazione di nuove ceppaie è quanto di meglio vi può es-

sere per il miglioramento del bosco. Infatti con essa si hanno i seguenti vantaggi :

1° anticipo di produzione sulle piante da seme di almeno 10 anni ;
2° sicurezza del resultato riscontrandosi casi rarissimi di mortalità ;
3° notevole risparmio nella spesa in confronto della piantagione.

Per fare una buona propaggine si scelgono sulla ceppaia uno o più polloni di due a quattro centimetri di diametro, i quali abbiano uno sviluppo rigoglioso, siano giovani, cioè non macchiati di bianco e possibilmente presentino parecchie ramificazioni alte. Si scava allora una fossetta di centimetri 25 × 25 lungo la via che si intende fare percorrere al pollone e che sarà sempre rivolta verso monte.

Sino a due anni fa in questa fossetta si metteva il pollone con tutti i suoi rami i quali venivano pure piegati per lasciare la loro parte apicale sopra terra ; da ogni propaggine si avevano così quattro o cinque punti di rigenerazione situati più o meno in fila a distanze decrescenti dalla ceppaia madre.

Ora si preferisce invece fare nel terreno altre fossette trasversali a quella in cui verrà adagiato il pollone ed allo stesso livello dell'intersezione dei rami. Entro di esse questi vengono distesi in modo che, ad operazione ultimata, le diverse frasche si trovano disposte più o meno a ferro di cavallo. Questo sistema di propagginatura, che può essere definita « *multipla* », ha i seguenti vantaggi :

1° più centri di riproduzione per ogni propaggine in modo che la sua funzione è assicurata anche se qualche frasca viene a morire ;
2° disposizione dei nuovi polloni più favorevole rispetto l'aria e la luce.

Scelto il pollone e scavate le fossette, si procede alla piegatura cercando di non incrinarlo alla curvatura della ceppaia e perciò lo si inclina lateralmente alla fossa che lo deve ricevere e gli si fa fare un movimento di rotazione, accentuando la piegatura sino a portarlo nella posizione finale. La distensione del pollone ha la massima importanza perchè quanto più essa è perfetta, tanto maggiore è la distanza delle nuove frasche dalla pianta madre e tanto minore sarà la parte basale che rimane fuori terra, la quale durante il periodo estivo è esposta alle alte temperature e provoca nei nuovi polloni delle sofferenze per siccità.

Qualche volta si provvede l'ancoraggio dei polloni nella fossa, ma più spesso basta la loro copertura con della terra battuta e la posa di un grosso sasso alla fine della piegatura.

La distanza, ove sorgono le frasche, non è mai inferiore a m. 1,50-2,00 dalla ceppa madre. La parte di esse che viene lasciata fuori terra è sempre piccola, affinchè il vento non abbia presa e non impedisca loro di formarsi l'apparato radicale.

Come norma per parte aerea viene lasciato il rigetto dell'annata.

La curvatura delle diverse frasche è sempre fatta in modo che queste siano verticali con tendenza d'inclinazione verso valle ; per mantenerle tali si comprimono contro di esse, dalla parte del monte, delle zolle erbose. La ragione principale di quanto sopra è la formazione di una conveniente curvatura alla frasca per stimolare l'emissione di numerose radici.

È stato detto che a causa della parte basale del pollone che rimane fuori terra, i nuovi virgulti soffrono di siccità ; perciò a monte della propaggine è buona regola fare un fossetto il quale raccolga le acque durante le pioggie dando ad esse agio di penetrare in profondità.

Fig. 16. — Fossette preparate per la esecuzione della propaggine.

Dal pollone propagginato nascono subito nuove radici sia lungo l'asta che nella curvatura della frasca. Anzi, in questo punto, per il rallentamento della linfa, l'emissione è più abbondante e di maggiore importanza, perciò si deve fare molta attenzione alla piegatura affinchè essa sia conforme alle norme già dette.

Sono state fatte delle indagini per determinare lo sviluppo radicale di un pollone propagginato dopo diversi periodi di tempo. Le osservazioni si sono svolte su soggetti che dimostravano un aspetto ottimo, buono e scadente, determinato sia dalle condizioni di sviluppo del pollone propagginato all'epoca dell'esecuzione, sia dalla perfezione di questa dovuta all'abilità degli operai. Nell'insieme si nota che il 50 % delle propaggini è in condizioni ottime, il 30 % in buone ed il 20 % scadenti.

I dati riportati alle pagine 280-282 indicano chiaramente che al quarto o quinto anno le nuove radici hanno uno sviluppo più che sufficiente per la vita indipendente del pollone dalla ceppa madre. Perciò è buona regola isolare la nuova pianta quando si ripassa col taglio e non attendere per la recisione due o più periodi di curazione come si usa fare in qualche parte, perchè allora i nuovi polloni continuano ad alimentarsi dalla pianta madre e le radici formatesi vanno scomparendo secondo la nota legge Lamarckiana, per la quale l'uso sviluppa l'organo ed il disuso lo atrofizza.

Il costo di una propaggine è assai modesto potendo un operaio eseguirne,

Fig. 17. — Propaggine ultimata.

in media, una cinquantina al giorno. Se si pensa che ad ognuna di esse vengono lasciate fuori terra da 4 a 6 frasche, si deduce che un uomo può formare giornalmente dai 200 ai 300 nuovi polloni.

Nel Pistoiese un operaio viene pagato L. 1,30 all'ora, cioè L. 10,40 al giorno ; quindi una propaggine viene a costare circa 20 centesimi ed un pollone 3-5 centesimi. La spesa è minima ed i vantaggi che si ottengono non sono indifferenti.

Per l'incuria e per l'abbandono con cui il montanaro era uso tenere in molte parti i propri boschi, questi sono andati perdendo la loro primitiva densità, ed oggi, per le loro radure, dànno un prodotto scarso, non sufficiente a soddisfare tutti i bisogni della famiglia.

SVILUPPO DELLE PROPAGGINI OTTIME

dopo 1 anno dall'esecuzione	dopo 2 anni dall'esecuzione	dopo 3 anni dall'esecuzione	dopo 4 anni dall'esecuzione	dopo 5 anni dall'esecuzione
POLLONI				
N. 10 diametri cm. 1 tutti lunghezza massima m. 0,90	N. 8 diametri cm. 2-2-1-1-1-1-1-1 lunghezza massima m. 1,30	N. 2 diametri cm. 4-2 lunghezza massima m. 2,70	N. 4 diametri cm. 4-2-1-1 lunghezza massima m. 3	N. 5 diametri cm. 3-2-2-2-1 lunghezza massima m. 2,45

RADICI

LUNGO L'ASTA SOTTERRATA

N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali
				6	8-12	0,5	3-4	10	8-10	1	2-3	9	15-20	1-2	poche	10	15-25	2-3	2-3
				5	20-25	1 —	4-6	5	45-50	8-10	4-6	1	30	6	6	1	50	6	2

NELLE CURVATURE

3	6-8	0,5	2-3	12	15-20	1	3-5	8	15-20	1	3-4	11	20-25	2-3	2-3	4	10	1-2	2-3
								2	50	4	8	1	33	6	7	20	35-50	3	7-8
								1	55	5	10	1	40	8	10	1	25	3	3
												1	40	9	12	1	75	6	7
												1	65	8	12	1	65	6	14
												2	15	3	2-5	1	65	4	14
												1	35	6	5	1	70	3	10
																1	80	10	16

SVILUPPO DELLE PROPAGGINI BUONE

dopo 1 anno dall'esecuzione				dopo 2 anni dall'esecuzione				dopo 3 anni dall'esecuzione				dopo 4 anni dall'esecuzione				dopo 5 anni dall'esecuzione			
POLLONI																			
N. 5 diametri cm. 1-1-1-0,5-0,5 lunghezza massima m. 0,65				N. 2 diametri cm. 1,5 - 1 lunghezza massima m. 1,20				N. 4 diametri cm. 4-3-2-1 lunghezza massima m. 2,10				N. 3 diametri cm. 3-2-2 lunghezza massima m. 2,10				N. 3 diametri cm. 2-2-1 lunghezza massima m. 2,20			
RADICI																			
N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali
LUNGO L'ASTA SOTTERRATA																			
								20	15-20	1	4-5	4	10	1	2	15	15-25	1-2	3-5
								3	35-45	1-2	8-10	—	—	—	—	—	—	—	—
NELLE CURVATURE																			
2	4-6	capillare	2-3	12	8-10	0,5	3-5	35	25-30	1	8-10	1	18	1	2	26	30-35	1-2	4-6
								6	60-70	1-2	14-16	1	20	2	2	1	55	10	8
								1	75	2	15	1	37	8	10	1	60	6	12
								1	80	2	18	1	42	6	20	1	65	4	10
																1	60	8	18
																1	45	4	9

SVILUPPO DELLE PROPAGGINI SCADENTI

dopo 1 anno dall'esecuzione				dopo 2 anni dall'esecuzione				dopo 3 anni dall'esecuzione				dopo 4 anni dall'esecuzione				dopo 5 anni dall'esecuzione			
POLLONI																			
N. 3 diametri cm. 1-0,5-0,5 lunghezza massima m. 0,60				N. 3 diametri cm. 1 0,5-0,5 lunghezza massima m. 0,80				N. 1 diametri cm. 3 lunghezza massima m. 1 80				N. 6 diametri cm. 3-2-2-1-1-1 lunghezza massima m. 1.30				N. 4 diametri cm. 2-1-1 lunghezza massima m. 1,60			
RADICI																			
N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali	N.	Lunghezza in cm.	Grossezza in mm.	N. delle diramazioni principali
LUNGO L'ASTA SOTTERRATA																			
								25	5-10	0,5-1	2-3	25	5-10	1	—	6	5-10	1-2	2-3
NELLE CURVATURE																			
				5	10-15	0,1-0,5	4-6	2	15-20	1	4-6	5	10	1-2	2	6	10	1-2	2-3
												1	35	3	9	3	25-30	2-3	8-10
																1	35	4	11

Verso le colture legnose si accanisce perciò lo sprezzo del contadino che vede il campo vicino dare più cospicui frutti.

Ciò è assai triste per chi si dedica con amore alle selve e sa che esse sono capaci di ben altro rendimento verso chi le circonda di qualche cura. I redditi esposti in altra parte del presente lavoro sono alquanto significativi. Ma all'infuori dell'interesse privato, oggi si impone la maggiore attenzione verso il bosco per il prodotto che esso dà, tanto necessario ai bisogni nazionali.

Non sarebbe quindi cosa vana per il miglioramento dei cedui obbligare ogni proprietario ad eseguire, nel momento del taglio, un determinato numero di propaggini variante a seconda delle condizioni del bosco. Dal lato della rigenerazione una prescrizione del genere sarebbe assai più vantaggiosa che non la matricinatura, se non altro per la differenza di tempo che impiega a conseguire lo scopo.

La forza rinnovatrice del Fascismo ha infuso in tutta la popolazione un fervore di vita più intenso, che si manifesta negli spiriti, nelle iniziative e nelle opere, tanto da prevedere che anche la sopradetta disposizione verrebbe bene accolta con enorme vantaggio della montagna.

Produzione e reddito.

I rilievi fatti dànno le seguenti produzioni ad ettaro:

1° – Zona Faggiola I e II (media) = sistema di utilizzazione *A* a poche ceppaie = Ceduo in ottime condizioni

	per periodo di curazione	per anno
Legna in Q.li	437,50	72,92
» in m. steri	102,16	17,02
» in mc.	57,00	9,50
» in carbone Q.li	82,43	13,74
Frasca in Q.li	113,75	18,96
» in brace Q.li	17,06	2,84

2° – Zona la Lama = sistema di utilizzazione *A* a molte ceppaie = ceduo in ottime condizioni

	per periodo di curazione	per anno
Legna in Q.li	450,00	76,00
» in m. steri	108,75	18,12
» in mc.	60,00	10,00
» in carbone Q.li	86,25	14,37
Frasca in Q.li	117,50	19,58
» in brace Q.li	17,62	2,93

3° – Dati medi delle zone sopra riportate:

	per periodo di curazione	per anno
Legna in Q.li	443,75	73,95
» in m. steri	105,45	17,57
» in mc.	58,50	9,75
» in carbone Q.li	84,34	14,05
Frasca in Q.li	115,62	19,27
» in brace Q.li	17,34	2,89

4° – Zona le Valli I e Mezuli I (media) = sistema di utilizzazione *B* = ceduo in ottime condizioni

	per periodo di curazione	per anno
Legna in Q.li	481,62	48,16
» in m. steri	111,25	11,12
» in mc.	64,22	6,42
» in carbone Q.li	90,25	9,02
Frasca in Q.li	129,25	12,92
» in carbone Q.li	19,39	1,94

5° – Zona le Valli II e Mezuli II (media) = sistema di utilizzazione *B* = ceduo in buone condizioni:

	per periodo di curazione	per anno
Legna in Q.li	395,00	39,50
» in m. steri	75,00	7,50
» in mc.	52,57	5,68
» in carbone Q.li	67,52	6,75
Frasca in Q.li	88,75	8,87
» in brace Q.li	13,31	1,33

6° – Zona le Valli III e Mezuli III (media) = sistema di utilizzazione *B* = ceduo in mediocri condizioni:

	per periodo di curazione	per anno
Legna in Q.li	215,00	21,50
» in m. steri	47,50	4,75
» in mc.	28,67	2,87
» in carbone Q.li	39,42	3,94
Frasca in Q.li	49,75	4,97
» in brace Q.li	7,46	0,75

Si hanno attualmente a disposizione numerose indicazioni sulla produzione dei cedui di faggio a sterzo le quali confermano, in media, i dati ottenuti dai rilievi sopra effettuati. Si riportano qui di seguito, ad esempio, i dati delle stime eseguite per il « Pio Legato Antonini » negli anni 1933 e 1935 (nel 1934 la presa interessava altre essenze) dati che sono stati pienamente confermati nelle utilizzazioni:

Pio legato Antonini.

Perizia anno 1933. — Sistema di utilizzazione *B*. Periodo di curazione anni 12 = ceduo in ottime condizioni:

	per periodo di curazione	per anno
Legna in Q.li	450,00	37,50
» in m. steri	100,70	8,39
» in mc.	94,00	7,83
» in carbone Q.li	83,03	6,92
Frasca in Q.li	110,00	9,17
» in brace Q.li	16,50	1,37

Perizia anno 1935. — Sistema di utilizzazione *B*. Periodo di curazione anni 12 = Ceduo in ottime condizioni:

	per periodo di curazione	per anno
Legna in Q.li	551,00	46,00
» in m. steri	122,90	9,40
» in mc.	83,00	6,90
» in carbone Q.li	101,50	8,46
Frasca in Q.li	156,00	13,00
» in brace Q.li	23,40	1,95

Gli accrescimenti sono piuttosto rilevanti, ma pienamente confermati sia dalle utilizzazioni del « Legato Antonini », sia dai boscaioli della zona, concordi nell'affermare la produzione di 70-80 quintali di carbone per ettaro di ceduo a « Sistema *A* ».

Il Tricca indica, come produzione di 100 ettari, quintali 3700 di carbone ogni taglio. Si ritiene che questi dati riguardino la media del territorio tenuto a ceduo sterzato, comprese perciò tutte le aree improduttive e tutti quei boschi i quali del ceduo a sterzo non hanno che il nome, data la loro radura o il loro sistema di utilizzazione spinto all'eccesso.

I dati sopra riportati si riferiscono invece ai migliori cedui a sterzo, non tanto per la fertilità del terreno, quanto per densità normale e per più appropriata coltura. Questo è l'interessante perchè si tratta non di constatare uno stato di fatto, ma di determinare la produzione alla quale si può giungere col miglioramento delle operazioni colturali, nel senso di applicare le norme più confacenti per tale trattamento.

I prezzi di macchiatico oscillanti, secondo la ubicazione del bosco rispetto la piazza di smercio e le vie di comunicazione esistenti, sono oggi assai vantaggiosi. Essi vanno dalle 10 alle 18 lire al quintale per il carbone e dalle 2 alle 5 lire il quintale per la brace.

Il reddito netto per anno e per ettaro può quindi salire in condizioni fa-

vorevoli a L. 250. Generalmente però si mantiene sulle 100-150 lire e non è poco se si considera la posizione nella quale si trovano questi boschi.

Non va inoltre trascurato che circa il 70-80 per cento del costo di trasformazione viene assorbito da mano d'opera prevalentemente familiare e ciò ha importanza notevolissima specialmente in periodi di crisi di lavoro. Questo è un vantaggio non indifferente in confronto delle fustaie, e non bisogna dimenticarlo. Si può calcolare che ogni ettaro, in media, possa assorbire all'anno L. 100 di lavoro manuale senza contare la confezione ed i trasporti della brace.

Il pascolo.

Il pascolo nei boschi cedui trattati a sterzo è in massima parte ovino.

Le pecore in generale vengono immesse al pascolo nelle tagliate a sterzo di faggio nell'estate successiva a quella del taglio, precisamente nel settembre, quando cioè i rimessiticci sono sufficientemente induriti tanto da non riuscire più appetiti alle pecore.

In boschi di densità pressochè normale, gli ovini trovano foraggio fresco nel periodo 1° giugno-30 settembre, fino a tutto il quarto anno, dopodichè invece, chiudendosi troppo il bosco, l'erba vi rimane scarsa e non vi è più la convenienza a far pascolare il bestiame in siffatto ambiente.

In boschi radi il pascolo fra le ceppaie può avvenire fino all'esecuzione del nuovo taglio, ma per ragioni climatiche l'erba in agosto è tutta secca e non ributta che fra la metà e la fine di settembre. Gli ovini però oltre settembre non stazionano più nella montagna, ma scendono invece al piano fino a circa tutto il mese di maggio successivo.

Il pascolo nei boschi cedui di faggio non arreca alcun danno ai nuovi rigetti perchè sufficientemente induriti e perchè, essendo principalmente frammisti ai polloni rilasciati nel taglio, rimangono protetti dal morso degli ovini.

Alcune osservazioni sul sistema svizzero.

Il prof. Flury ha fatte delle indagini sul ceduo sterzato di faggio del Canton Ticino. Tale studio è l'unico esistente per il sistema di trattamento in esame; merita quindi fare qualche confronto ed osservazione.

Parlando del calibro è stato osservato come nel sistema svizzero questo sia assai superiore a quello praticato in Italia, e sono state esposte le ragioni che suggeriscono la scelta di un calibro basso piuttosto che alto. A complemento di quanto è stato già detto si aggiungono poche parole.

Si osservano innumerevoli casi nei quali vi sono 4, 5, 6 o più polloni di 3-4 cm. uno addosso all'altro che bisogna diradare perchè a questa grossezza cominciano ad ostacolarsi nella crescita: quindi bisogna tagliare. Si potrà

dire allora, che questo è un diradamento, mentre il calibro base è fissato come utilizzazione e perciò è tutt'altra cosa. Ma non è facile scindere, nel taglio a sterzo, quello che è diradamento da quello che è utilizzazione. È possibile dire che è taglio di utilizzazione quello di un pollone che ha raggiunto il suo massimo diametro compatibile con gli assortimenti che si vogliono ricavare, ma basta, perchè se tale diametro è inferiore ed il pollone non aduggia gli altri, in linea generale nessun selvicoltore lo sottoporrebbe al taglio sapendo che proprio allora esso può fare il suo maggiore incremento di massa.

Non è quindi il caso di fissare un calibro base il quale rappresenti il diametro minimo delle utilizzazioni, ma è invece il caso di determinare il limite oltre il quale non si può tagliare e vadano per questo tutte le considerazioni già fatte.

È consigliato inoltre di eseguire il diradamento principalmente nell'interno delle ceppaie e risparmiare piuttosto la periferia. Nell'Appennino toscano ciò non succede e non si saprebbe nemmeno il modo di mettere in pratica l'insegnamento, perchè se il bosco è uniforme ed il diradamento viene fatto nell'interno della ceppaia, i polloni esterni, messi in luce, sviluppano maggiormente e non si potrà fare a meno di tagliarli allo scadere del nuovo periodo di curazione eseguendo così... un diradamento più intenso alla periferia e risparmiando l'interno della ceppaia.

L'intensità di taglio a cui tendono gli Agenti forestali ticinesi riguardo i boschi patriziali, è quello del così detto « taglio oscuro » col prelevamento di $\frac{1}{3}$ di tutte le stanghe delle classi 16-24, 8-14 e 4-6 cm. Da noi ciò riuscirebbe alquanto difficoltoso, perchè i polloni che rimarrebbero sarebbero troppo numerosi provocando l'aduggiamento ed anche la morte dei rigetti sottostanti ed ostacolando la produzione coll'impedire la nascita dei nuovi.

È logico poi che, conservando nel sopra suolo una massa legnosa così forte, si dovrà ritornare molto spesso sulla stessa parcella affinchè i polloni non sviluppino in misura tale da sorpassare i diametri massimi consentiti per quel determinato assortimento, e da aduggiare più irrimediabilmente il piano sottostante.

A tale proposito mi riferisco allo studio del Flury ove egli dice :

« Nell'autunno del 1919 e nella primavera del 1930 l'Istituto di Speri-« mentazione Forestale ha formato nei boschi patriziali di Sonvico e di Cadro « (circondario forestale di Lugano) tre aree sperimentali di Ha. 0,25 ciascuna « a ceduo sterzato di faggio e, dopo un periodo di 10 anni alla fine del 1929, « ha fatto eseguire un secondo taglio a scelta in una con un secondo inventario, aggregandovi una quarta area sperimentale ».

In codeste aree sperimentali viene praticato il taglio con diversa intensità e ciò rimane alquanto oscuro : non si riesce infatti a comprendere come mantenendo intatto il periodo di curazione di anni 10 sia stata possibile tale ese-

cuzione. Il bosco tagliato impiega un determinato periodo a ritornare nelle condizioni in cui si trovava prima del taglio, periodo che evidentemente deve essere diverso a seconda che si tagli poco o molto. Infatti se si taglia poco è logico che si lascerà in piedi una quantità di materiale grosso il quale metterà un tempo inferiore, per raggiungere le dimensioni volute, di quello che non impiegheranno i polloni rimasti da un taglio intenso che evidentemente dovranno essere più sottili perchè con taglio intenso si intende l'asportazione di tutte le stanghe delle classi 8-14 e 16-24.

Il periodo di curazione potrà essere lo stesso nel solo caso che gli accrescimenti siano diversi da parcella a parcella, ma allora non si comprende quale importanza potrebbe avere il raffronto fra i diversi gradi di intensità di taglio.

Vantaggi.

Si sente dire e si legge anche in qualche scritto, che i cedui di faggio trattati a sterzo sono un ripiego per il caso di condizioni particolari sotto più riguardi sfavorevoli. Lo si confronta con le fustaie elogiando di queste i vantaggi. Si parla dell'importanza che tale forma di trattamento va sempre più perdendo per la sua conversione in bosco di alto fusto e si auspica che in breve lasso di tempo tutti i cedui si trasformino in fustaie.

Con ciò si generalizza un po' troppo, perchè se il bosco di alto fusto è da preferirsi al ceduo per innumeri vantaggi, questo riguarda la forma di governo e non il genere di trattamento. La condanna, in ogni caso, cade quindi sul ceduo, ma non sul suo sistema di coltura. Ora è impossibile pensare alla integrale conversione delle nostre macchie; anche prescindendo dal vantaggio di avere un reddito a breve scadenza, altre condizioni fisiche ed economiche concorrono a creare un ambiente favorevole al bosco ceduo ed a rendere, scrive il Pavari (1), molto difficile e lenta la sua trasformazione in fustaia. Tale Autore dimostra eloquentemente e chiaramente che la predominanza del ceduo sull'alto fusto non presenta per la selvicoltura Italiana una condizione di inferiorità, percui è necessario, in alcuni casi, cercarne il miglioramento anzichè la conversione. Lo scopo di questo lavoro è appunto quello di presentare allo studio uno dei sistemi capaci di migliorare i cedui di faggio, sino ad oggi considerati, per la loro posizione, come i meno adatti ad essere mantenuti in tale forma di governo, dimostrando che a seguito di alcune cure, si verifica anche per loro quanto sopra è detto per i cedui in generale.

La conversione in cedui composti e più ancora in fustaie, è, in linea di

---

(1) Pavari A., *I boschi cedui nella selvicoltura Italiana*. L'Italia agricola, Roma, febbraio 1935-XIII.

massima, possibile solo nelle proprietà demaniali, mentre lo è in misura limitata, o non lo è affatto, nelle proprietà comunali o private a cause dei motivi già esposti. Tale conversione, quando è effettuabile, ritorna sempre utile specialmente se viene fatta con l'introduzione di conifere sia indigene che esotiche, le quali, come ha dimostrato il Pavari (1), sono il cardine fondamentale per il progresso dell'economia silvana e, in questo caso particolare, presentano sul faggio, per le qualità del legname, vantaggi considerevoli.

Errata quindi l'impostazione per giudicare della convenienza del ceduo a sterzo. Non è con la fustaia che si deve confrontare, ma con le altre forme di trattamento dei cedui e solo allora si potrà dire la parola decisiva al riguardo.

Da questo confronto emergono i seguenti vantaggi:

1° La produzione superiore. Infatti si è visto che lo sterzo non è che un diradamento il quale, come tutti gli altri, ha grande efficacia sull'incremento della produzione legnosa. Nei cedui coetanei non sempre conviene praticare il diradamento venendo questo a costare più di quanto renda; nel ceduo a sterzo invece non costa nulla perchè coincide con l'utilizzazione.

2° Fornisce il prodotto a brevi intervalli di tempo.

3° Preserva le matricine esistenti dai danni del vento, spesso molto gravi nei cedui coetanei.

4° Ripara i rigetti dalla piena luce e dall'intemperie.

5° Per la permanenza di parecchi anni al coperto, i polloni restano flessibili e possono curvarsi sotto il peso della neve senza rompersi sino a quando non saranno più solidi.

6° Mantiene le ceppaie in pieno vigore rigenerativo.

7° Permette la migliore conservazione del terreno e una buona pastura.

8° Costituisce, dal punto di vista idrogeologico, un coefficiente di grandissima importanza per la regimazione delle acque e per la trattenuta del terreno, permanendo in continuità su di esso e permettendo un buon sviluppo della cotica erbosa.

Conclusioni.

Per quanto è stato in precedenza esposto si comprende come la estensione del trattamento a sterzo nei cedui di faggio non possa che riuscire vantaggiosa, ove non esista convenienza pratica di trasformazione in fustaia.

Al carbone di legna si affacciano ora nuove possibilità di utilizzazione, fra le quali merita particolare menzione l'impiego quale carburante nell'au-

(1) Pavari A., *Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia.* Annali del R. Istituto superiore forestale nazionale, Firenze, vol. I, Anno 1914-1915.

totrazione a gassogeno, e si prevede per ciò l'importanza che andrà sempre più assumendo la produzione di tale assortimento.

Oltre ad essere atto di fede e di amore verso la Patria, è un dovere studiare tutti i mezzi capaci di incrementare i quantitativi attuali ed in tale senso il ceduo a sterzo, nella sua forma di trattamento e nelle sue suscettibilità di miglioramento, non deve essere trascurato. Alla produzione maggiore esso unisce un aiuto nel consolidamento delle pendici e la possibilità di proficuo lavoro per gli abitanti del monte, con redditi a breve scadenza. Con questi vantaggi esso farà riattaccare l'uomo alla terra, che un giorno ha ripudiata, e sarà risolto, almeno in parte, il problema della montagna.

Nell'Appennino toscano la Milizia Nazionale Forestale, con occhio lungimirante, ha intensificata la piantagione del faggio nelle zone nude non passibili di vantaggiose colture ad alto fusto ed ha rinfoltiti i cedui radi esistenti; perciò non lontano è il giorno che lo sterzo, ora praticato in zone limitate, andrà estendendo la sua importanza acquistando considerazione non indifferente nell'economia nazionale, base fondamentale di potenza per l'avvenire della Patria.

Prof. GIUSEPPE TASSINARI
Sottosegretario di Stato al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste

L'IMPERO E LE SUE POSSIBILITÀ ECONOMICO-AGRICOLE (1)

Gli itinerari percorsi.

Illustrare nel ristretto tempo concesso ad una conferenza le caratteristiche ambientali, sia pure più spiccate, e le varie possibilità di un Impero che si estende per quasi sei volte l'Italia, con montagne che si avvicinano ai nostri colossi alpini e bassopiani equatoriali che conservano le tipiche impronte dell'Africa più impervia, non è cosa semplice.

Cercherò, in ogni modo, che la concisione non diminuisca la possibilità di dare un'idea la meno imprecisa di queste terre conquistate con rapidità prodigiosa, unica nella storia, che ha messo il mondo, in soli sette mesi, di fronte alla irrevocabilità di un fatto compiuto.

Aver potuto percorrere, a pochi mesi dalla conquista, tutto l'Impero, usufruendo di ogni mezzo, è un privilegio di cui io sono profondamente grato al Duce che me lo ha concesso. Illustrerò le mie parole con qualche proiezione delle zone attraversate, tratta dalle migliaia di fotografie che documentano il lungo e attento viaggio di osservazione compiuto.

Comincio con la descrizione sommaria delle regioni dell'Impero, partendo dal suo centro politico: Addis Abeba. La capitale che raggiunsi attraverso la ferrovia di Gibuti (2)

---

(1) Conferenza tenuta il 5 maggio XV a S. Remo e pubblicata coi tipi del Ramo editoriale degli Agricoltori.

(2) Mi furono compagni di viaggio — salvo qualche piccolo tratto in cui taluno si distaccò da me per raggiungermi subito dopo — il mio Segretario dott. Frattari, il prof. Maugini, Direttore dell'Istituto agricolo coloniale di Firenze, e il prof. De Benedictis, Capo dei servizi agrari dell'Impero. Le visite nello Scioa le feci insieme con S. E. Di Crollanza, Presidente dell'Opera Nazionale per i Combattenti, e il prof. Mazzocchi Alemanni, Ispettore generale dell'Opera medesima.

In Somalia mi accompagnarono — oltre il dott. Frattari e i professori Maugini e De Benedictis — anche il Direttore della colonizzazione di quel Governo, Comm. Barile, e il Capo dei servizi agrari dott. Paveri. Egualmente nell'Harrarino, si unirono a noi, il Direttore di colonizzazione Comm. Ajello e il Capo dei servizi agrari dott. Piani.

Nei Governi dell'Eritrea e dell'Amhara ci accompagnò il dott. Guidotti, Capo dei servizi agrari.

La regione dello Scioa, che gravita intorno ad Addis Abeba, è una regione che, data anche l'altezza sul mare, ha un prevalente carattere cerealicolo e pastorale. È largamente coltivata e con densa popolazione, specialmente verso l'Ovest, a Olettà, Addis Alem, Ambò e nella alta valle dell'Auasc.

Da Addis Abeba puntai subito verso la regione dei Laghi, nei giorni in cui le nostre colonne operavano contro ras Destà e il degiac Gabremariam, per spingermi, dopo avervi sostanto attendato alcuni giorni, attraverso il massiccio di Agheresalam-Adola, che declina su Neghelli, fino a Mogadiscio.

Nella sosta nella regione dei Laghi ho fatto centro ad Irgalem, fra il Lago Auasa e il Lago Margherita. Questa regione è veramente lussureggiante: pascoli e boschi di flora tropicale si alternano formando dei parchi naturali meravigliosi. Non mancano zone meno promettenti o anche paludose, ma estesissimo è l'ambiente che si offre spontaneamente per essere largamente utilizzato, con un rigolio di vegetazione che testimonia l'abbondante piovosità.

I laghi non hanno in genere aspetti molto ameni, mentre amenissime sono le zone da quelli un po' discoste, che si presentano con un paesaggio verde e vario fra i più attraenti.

Descrivere le impressioni di queste località abitate dai Sidama, che escono dalla boscaglia armati dalle lance che gli Amhara avevan loro tolte, che si nutrono e si vestono della *Musa Ensete*, che appaga tutti i loro scarsissimi bisogni alimentari e di abbigliamento; descrivere la impressione dei gruppi di ippopotami che a decine fuggono sotto l'incalzante rombo dei motori di aeroplani sulle sponde del Margherita; parlare dell'impressione degli indigeni di fronte ad un improvvisato cinematografo installato dagli avieri nel campo di Irgalem: tutte queste sensazioni offrirebbero materiale sufficiente per una conferenza a carattere folcloristico.

Dirò semplicemente che questa vasta regione che ho percorsa fino al limite orientale verso Chevena, è fra le più interessanti e fra le più promettenti. Vi è qualche magnifica piantagione di caffè, di concessionari bianchi, che utilizzano mano d'opera indigena, tenuta con ammirevole diligenza, tanto più rimarchevole quando si pensi che il clima tropicale e le pioggie frequenti fanno sì che la natura con la sua vegetazione spontanea cerca di prendere continuamente il sopravvento sull'uomo, dove questi ha distrutto la foresta per crearvi il campo coltivato.

Lasciata la parte centrale di detta regione, e raggiunto da tutti i miei compagni di viaggio, con la colonna Graziani ci portammo, per Uondo, ad Agheresalam e ad Adola, e quindi, sempre per via ordinaria, a Neghelli. Attraversando, così, vaste zone cerealicole e pastorali molto interessanti, che si protendono con gli stessi caratteri dal massiccio di Agheresalam a quello di Agheremariam, sulla via di Javello. In queste zone che raggiungono e superano i tremila metri, si succedono alternati pascoli e boschi a guisa di magnifici

parchi, in cui la mano dell'uomo non ha modificato la perfetta armonia della natura selvaggia. Intenso vi è l'allevamento del bestiame. Poi la foresta, con carattere tropicale e con esemplari enormi, prende il sopravvento e si estende, da sembrare senza fine, tanto da rimanervi nell'interno per decine e decine di chilometri. Spettacolo suggestivo ed indimenticabile per la grandiosità della flora e le caratteristiche della fauna. Ginepri, podocarpi, palme ed euforbie gigantesche sono le piante dominanti ; famiglie intere di scimmie, uccelli dai colori e dalle foggie le più singolari danno un caratteristico movimento all'oscura profondità della foresta. A cinquanta chilometri prima di Neghelli all'incirca, si inizia il tipico paesaggio della boscaglia somala, che si protende, tolta qualche piccola oasi, per centinaia di chilometri, fino a Mogadiscio.

Raggiunto Mogadiscio, iniziammo le visite alle basse valli dello Scebeli e del Giuba, portandoci in quasi tutte le nostre concessioni, anche per dare il nostro saluto a quei pionieri italiani, che sposando, secondo il verbo del Duce, l'acqua di questi fiumi a una terra particolarmente fertile di alluvione, hanno costruito delle meravigliose aziende che sono irrefutabile testimonianza anche delle nostre qualità di colonizzatori.

La prima sosta fu al Villaggio Duca degli Abruzzi, per rendere omaggio al grande Principe Sabaudo, che ha segnato col suo esempio la via delle future generazioni della nuova Italia e che ha chiuso la sua ardita e ardente giornata in questa terra africana bagnata dal sangue di tanti eroi ed illuminata dal sacrificio di menti elette e di cuori ardimentosi.

L'azienda « Duca degli Abruzzi » occupa 6500 ettari tutti irrigui, con 55 chilometri di ferrovia decauville e 150 chilometri di strade ; ha un magnifico zuccherificio che produce 50.000 quintali all'anno di zucchero di canna; ha un opificio per l'estrazione dell'alcool che produce 7.000 ettanidri ed un oleificio che lavora poco meno di 2.000 quintali di semi all'anno. Visitarla riempie l'animo di orgoglio ed il mio pensiero corre al primo organizzatore, fedele, appassionato e intelligente collaboratore del Principe, che fu Giuseppe Scassellati Sforzolini, indimenticabile amico e compagno di studi.

Siamo passati poi al comprensorio di Genale, che si estende per 25 mila ettari e che sarà ancora ampliato, con la più larga utilizzazione delle acque dell'Uebi Scebeli. Nelle diverse concessioni sono ammirevoli i magnifici bananeti, capaci di dare produzioni di 100 e anche 200 quintali di banane ad ettaro, che vengono vendute al monopolio per 70-80 lire al quintale. Si tratta di un prodotto lordo non indifferente, che lascia un cospicuo margine di profitto all'impresa.

Proseguendo il viaggio per l'Uebi Scebeli, attraverso la boscaglia somala, che ha pure il suo fascino anche nel periodo più arido in cui solo il cammello e la capra trovano ancora qualche cosa di immangiabile da pascolare, e che rappresenta con la sua ricchissima fauna un paradiso per il cacciatore, arrivammo a Gelib, sul Giuba, e di là a Margherita, a Giumbo e a Chisimajo.

Risalito quindi il Giuba sulla sponda destra e visitate, come per la sinistra, le concessioni di agricoltori italiani e alcuni *descek* indigeni, dopo aver sostato nelle isole Mombasa e Alessandra, che sono meraviglie di vegetazioni equatoriali prorompenti da una natura che mercè l'acqua sembra non abbia limiti nè soste, traghettammo il fiume a duecento chilometri dalla foce, per puntare su Brava e passare, in vista di questa baia, dalla località dove Bottego fece la prima tappa di quel suo viaggio che non ebbe ritorno.

La visita alla Somalia e alle nostre concessioni è stata fra le più interessanti. Le colture di cotone, canna da zucchero, granoturco, sesamo, arachide, ricino, capok, e, fra le frutta, banane, papaie, anone, spondie ed agrumi, parlano all'osservatore della grandissima ubertosità di queste terre quando abbiano il beneficio dell'acqua. È indubbio che le acque dello Scebeli, opportunamente regolate, possano offrire ancora larghe possibilità di convenienti utilizzazioni. Ma è sopratutto il Giuba, scarsissimamente utilizzato, che potrà fornire l'elemento fecondatore per l'impianto di grandi imprese per la produzione di materie prime e di prodotti di cui siamo tributari dell'estero. Vi ha indubbiamente un non semplice problema da risolvere, che è quello della scarsa mano d'opera indigena; ma vi è anche un altro aspetto positivo di grande momento, nell'utilizzazione di questa regione, ed è la vicinanza al mare e quindi la condizione privilegiata in fatto di trasporti.

Raggiunto nuovamente Mogadiscio e risalito lo Scebeli fino a Bulo Burti e Belet-Uen, ci siamo quindi portati a Giggiga, nell'Harrarino, per passare poi nel Cercer, fino alle porte degli Arussi.

La piana di Giggica, a circa 1600 metri sul mare, si estende per oltre 100.000 ettari, ed è sfruttata in gran parte col pascolo, in parte con colture cerealicole. I dintorni di Harrar sono intensamente coltivati ed abitati. Faddis, a 24 chilometri da Harrar, è considerato il granaio dell'Harrarino. Fra i cereali si coltivano dura e taf: ma anche caffè e molto ciat, una pianta della quale la parte apicale dei giovani ramoscelli viene masticata dagli indigeni perchè darebbe ebbrezza. Caratteristiche le sistemazioni a terrazze per adattare il terreno a coltura; come pure caratteristico è l'arnese con cui si lavora la terra, in sostituzione dell'aratro, della vanga e della zappa, e che serve al distacco delle zolle di terra molto friabile, la cui lavorazione viene poi completata a mano.

Discesi a Diredaua — dove ho assistito alla sottomissione di un noto e assai caratteristico capo dancalo e alla sua pacificazione con altro capo mussulmano — abbiamo raggiunto Errer, la nota azienda dell'ex negus, molto rinomata per la produzione di mandarini, ma la cui rinomanza supera di molto l'importanza. Il Cercer, raggiunto da Asba Littorio (ex Asba tafari) è stato percorso nelle sue diverse conche — da Ucaciò, a Gorò, a Dobessò, ad Irna, Dobba, Tullo, Derer, Cuni e Badessa — che si susseguono riunite da una strada di arroccamento costruita dalle nostre truppe. Vi si alternano

coltivazioni cerealicole, con piccole colture di caffè, zone a pascolo ed estesi boschi (di euforbie, ginepri, podocarpi, ecc.) riproducendo in estensione più limitata quanto si ritrova nella vasta regione degli Arussi.

Scesi a Meheso, la nostra piccola carovana ha nuovamente raggiunto Addis Abeba. Non mi soffermo ad illustrare la zona che attraversa la ferrovia Gibuti-Addis Abeba, perchè di scarso interesse agricolo fino all'Auasc. È soprattutto dopo Moggio che la coltivazione si diffonde sempre più. Bichoftù, a circa quaranta chilometri da Addis Abeba, è la zona migliore. Quivi si fermerà, come ad Olettà, l'Opera Nazionale Combattenti, per i primi esperimenti di colonizzazione demografica.

Da Addis Abeba abbiamo rivolto la prua verso i territori del Sud-ovest e dell'Ovest, nel Gimma, nel Gaffa, nell'Uollega, con soste a Giren, Lekempti, Dembi Dollo e Gambela.

L'occidente presenta condizioni ambientali di flora simili a quelle della regione dei Laghi. Si alternano zone intensamente coltivate e promettenti con foreste immense, e zone montagnose e brulle. Da Addis Abeba verso il Caffa, dopo l'alta valle dell'Auasc intesamente coltivata a cerealicoltura, la coltura dirada e la montagna si presenta profondamente incisa, laddove scorre l'Omo Botego coi suoi affiuenti.

La zona di Giren è amena, piena di verde, molto popolata. Nel Caffa si alternano belle zone a coltura agraria con zone pastorali e boschive, che si estendono immense verso occidente fino quasi a Gore.

Da Addis Abeba verso Lekempti, è intensamente coltivata e abitata la zona fino ad Ambò e Addis Alem. Bella, in parte boscata e assai abitata, è l'alta valle del Guder.

Lekempti è zona verde e promettente, molto coltivata, che somiglia per il suo aspetto e per la possibilità che offre alla zona di Giren. Il verde di questo paesaggio fa ricordare talune nostre amene conche appenniniche e prealpine. Presso il campo di aviazione sono ancora gli scheletri dei tre apparecchi distrutti che ricordano il massacro di Magliocco, Locatelli e dei loro compagni di volo.

Da Lekempti a Dembi Dollo il paesaggio è prima brullo, poi alternativamente boscato e coltivato, con larghe zone a pascolo. Si attraversano le zone minerarie dell'Uollega. A Dembi Dollo una grande foresta, che dovrebbe misurare dai 150 ai 180.000 ettari, con molte specie legnose pregiate, è utilizzata da uno dei centri della missione della Consolata, la quale ha le sue propaggini anche nel Gimma. Nella regione prossima a Dembi Dollo, Bottego fece l'ultima tappa del suo leggendario viaggio, ignaro delle vicende di Adua.

Tutte queste regioni occidentali e sudoccidentali si prestano alla coltura del caffè. Gambela, centro caratteristicamente africano, con molto caldo e molta malaria, ha un interesse particolare per la importanza commerciale e può avere un avvenire perchè solcato da un fiume perenne, il Baro, che si getta nel Nilo Bianco, ed apre così la via acquea per il Sudan e l'Egitto.

La regione che si stende da Gambela ad Addis Abeba si presenta promettente e in essa si susseguono grandi zone boscose.

Lasciata definitivamente Addis Abeba, abbiamo preso la strada del Nord, portandoci, via Ancober, a Dessiè, la capitale dell'Uollo. La zona fra la capitale dell'Impero e Dessiè è montagnosa ma anche coltivata dove è possibile, con paesi di tucul che si arrampicano perfino sulle creste di tremila metri. Essa riproduce condizioni simili alla finitima regione del Goggiam. Fra Dessiè e Gondar si stende una zona — il Begemeder, l'Uadla e il Lasta — che va presa in particolare considerazione, insieme con la piana di Giggica e il massiccio fra Agheremarian e Agheresalam, nei riguardi dell'allevamento in grande di pecore per la produzione della lana.

Da Dessiè sono passato a Batiè, alle soglie del bassopiano dancalo, e quindi, rientrato a Dessiè, ho percorso tutta la strada, oggi veramente imperiale, che conduce all'Asmara, sostando nelle diverse conche, di cui talune molto estese e talune molto belle e assai coltivate: le piane di Tita, Otiè, Millè, Uccialli, Ualdia, la piana di Alà, e la grandissima di Cobbò e di Corbettà, fra le quali più in alto sono inserite le due piccole conche di Quoram e di Ascianghi. Dopo lo Ascianghi l'interesse agricolo della zona diminuisce. Il passo Mecan, celebre nella conquista dell'Impero, conduce alla conca di Mai Ceu, dove con una magnifica azione manovrata fu inflitta all'ex negus l'ultima sua sconfitta. Di qua si può affermare che abbia inizio la serie delle zone di limitata possibilità, se si esclude la piana di Corbettà, già nominata, che in basso e ad oriente lambisce il massiccio montuoso.

Le conche di Aibà e di Enda Chercos, che si apre in vista dell'Amba Alagi, la Valle dell'Uogerat, le piane di Buie, di Cattà e di Vogorò, si offrono in modo ben diverso dalle precedenti, agli effetti di possibili colonizzazioni demografiche, anche se talune si presentano in parte coltivate.

Dall'Asmara, dopo aver visitato i dintorni, la rotta è stata portata verso Gondar nell'Amhara.

Le scarse possibilità agricole del Tembien e del Tigrai si ripetono per il Semien fino quasi a Gondar. Caratteristici e meravigliosi, dal punto di vista alpestre, sono i monti di queste regioni, dalle ambe rosate del Tigrai al paesaggio infernale dantesco delle montagne del gondarino. Le rocce spesso affioranti o il terreno tormentato dai sassi, fra i quali pure gli indigeni coltivano poveramente, escludono in genere serie possibilità di carattere agricolo.

La regione del Tana presenta invece un particolare interesse agricolo, sopratutto nella zona orientale, con le sue belle e vaste piane popolatissime di bestiame, e nelle parti a nord e a sud del lago. Meno promettente è certamente la zona occidentale: interessanti sono le grandi estensioni di papiri che si protendono fino alle cascate del Nilo Azzurro, assai popolato, come molti altri fiumi dell'Impero, di coccodrilli.

Da Bahar Dar, attraverso la regione occidentale del Tana, sono giunto

a Tessenei, nel basso piano occidentale eritreo, per visitare quelle colture inondate di cotone, dura, semi oleosi, ecc., veramente interessanti, e per rendermi conto di eventuali analoghe possibilità di coltura della bassa valle del Tacazzè (Setit) e del Mareb (Gasc) che si presenta con le sue caratteristiche foreste di palme dum e il suo bestiame che si abbevera ai caratteristici pozzi del Gasc.

Per la valle del Barca, rientrato ad Asmara, il viaggio è terminato con la visita alle verdeggianti pendici orientali eritree e con quella di alcune aziende indigene, con colture inondate di cotone, tabacco, semi, ecc. del basso piano orientale presso Massaua.

Gli itinerari percorsi, oltre la ferrovia si intende, sono stati per 5100 chilometri in volo e per 5000 circa su via ordinaria, di cui oltre 4000 di pista, in gran parte nel cuore impervio dell'Impero.

Le zone più promettenti.

Abbiamo veduto, in rapida sintesi, le caratteristiche delle diverse regioni dell'Impero.

L'ambiente naturale si presenta nella maniera più varia, in dipendenza delle diverse condizioni del clima e del terreno, le quali imprimono aspetti diversissimi alla fauna e alla flora. Non si può quindi parlare delle possibilità dell'Impero senza specificare le zone, poichè diversissime sono le condizioni di una in confronto dell'altra.

A seconda dell'altitudine, della maggiore o minore piovosità, della più o meno larga distribuzione delle pioggie nell'anno, variano enormemente, come ben si comprende, la natura e le condizioni della vegetazione, e quindi anche le possibilità tecniche dell'utilizzazione. Nei climi aridi la presenza o meno di corsi d'acqua, temporanei o perenni, che consentano colture inondate o irrigate, costituisce la chiave che dà la possibilità, e in questa la maggiore o minor convenienza, di una economica valorizzazione. L'acqua è l'elemento fondamentale che nelle zone più aride consente di passare dal deserto o dalla povera boscaglia alle associazioni vegetali più imponenti. Assai più che il terreno, il quale, se si escludono le zone sassose che si ritrovano specialmente nell'Eritrea e nell'Amhara, offre in genere condizioni di fertilità naturali spiccate e spiccatissime, è sopratutto l'acqua l'elemento determinate della ricchezza: quello che attraverso la propria azione fecondatrice traduce in effettiva utilità economica le possibilità potenziali della terra.

Tutto ciò consiglia un profondo esame delle risorse idriche dell'Impero: dallo studio dei bacini imbriferi dei maggiori fiumi, ancora poco o nulla conosciuti, al rilievo sistematico di dati meteorologici sul volume delle pioggie e sulla distribuzione di queste. Lo studio dei primi è interessante non solo agli effetti delle possibilità irrigatrici, ma anche nei riguardi della eventuale utilizzazione dei corsi d'acqua per trasporti fluviali e della possibile utilizzazione

di salti per la produzione di forza motrice, che può essere conveniente sfruttare. Notizie precise sulla piovosità sono fondamentali agli effetti della valorizzazione agricola, anche perchè molti dei dati che corrono in proposito, con scadenza esatta sull'inizio e sulla fine di piccole e di grandi pioggie, ho riscontrato che non hanno avuto corrispondenza con la realtà quale si è presentata alla osservazione almeno in questo primo anno.

I facili conoscitori dell'ambiente sentenziano subito, quando sono messi di fronte a certe incongruenze, che si tratta di annata eccezionale; ma chi può parlare di normalità e di eccezionalità per zone abitate da primitivi, di cui manca un'esperienza o che i bianchi non avevano mai o quasi mai percorso prima che vi giungesse la nostra vittoriosa occupazione? Occorre quindi prendere con molto beneficio d'inventario tutto ciò che non sia il frutto di una nostra esperienza diretta.

L'insieme delle condizioni descritte dà al paesaggio un aspetto vario: dall'orrido al paradisiaco; dal desertico al lussureggiante; dalla vegetazione arida che si difende contro tutte le avversità del clima siccitoso, alla vegetazione che denota una piovosità abbondante e ben distribuita, quale forse difficilmente si raggiunge nelle zone più piovose della nostra cerchia alpina.

Gli aspetti del paesaggio cambiano anche enormemente a seconda del momento in cui le zone si visitano, tanto da trarre facilmente in errore chi si limiti ad una osservazione superficiale. Dopo le pioggie anche le zone brulle rinverdiscono, ma è cosa molto diversa, agli effetti di una valorizzazione agricola, che il verde duri due mesi o dieci mesi o tutto l'anno. Questo forse spiega gli entusiasmi per l'appariscente ubertosità di plaghe fra le meno favorite, anche per la mancanza di confronti, non a tutti possibili, con quelle che effettivamente costituiscono la parte migliore.

Di questa desidero subito parlare. Poichè è naturale la domanda che sorge spontanea, verso chi ha avuto la ventura di percorrere il nuovo mondo africano che il Duce ha aperto al fecondo lavoro e alla tecnica fascista: quali sono le zone più promettenti?

Rispondo subito che l'impressione sintetica che io ho riportato dai territori percorsi è questa: la parte che offre le maggiori possibilità agricole si trova nel grande triangolo che, partendo poco sotto Addis Abeba, limita ad oriente con un lato la regione dei laghi fino al massiccio montagnoso che da Agheresalam si spinge verso Neghelli e con un altro lato segue la linea Addis Abeba-Lekempti-Dembi Dollo.

Dicendo che questo grande territorio, appartenente al Governatorato dei Galla e Sidama, è la parte migliore, non si vuol dire che sia tutta polpa.

Vi si trovano zone ricche naturalmente e zone meno favorite, come ho già detto. È però sicuramente la zona che racchiude le maggiori possibilità naturali, perchè dotata di terreni di grande fertilità, con pioggie in genere

abbondanti e, per quanto mi è stato possibile constatare e sapere, largamente distribuite nell'annata.

Dopo il territorio dei Galla-Sidama sono da prendere in attenta considerazione, come non è avvenuto che in parte fin'ora, la bassa valle del Giuba e il basso e medio Scebeli. Questi due fiumi perenni, anche se lo Scebeli si perde prima di raggiungere il mare, solcano una terra fertilissima di alluvione, che gode largamente, se non completamente, del beneficio dell'acqua, come abbiamo visto, nella regione dello Scebeli, ma ben poco nel Giuba, dove sono possibili ricche produzioni equatoriali e tropicali, in prossimità della costa somala e quindi in condizioni privilegiate per i trasporti.

Sono anche zone di notevole avvenire agricolo, quelle dell'Harrarino, quelle di Giggiga e del Cercer, come pure il territorio degli Arussi.

Meritano inoltre, in questo elenco di territori migliori, di essere ricordate le conche che vanno da Dessiè all'Amba Alagi, nonchè le zone orientali del Tana, le quali, come dissi, presentano un particolare interesse agricolo.

Ma dal punto di vista delle possibilità agricole naturali — parlo di possibilità naturali prescindendo per ora dal problema economico, al quale si ricollega tutta l'opera della trasformazione fondiaria e quella dei trasporti, di cui dirò più avanti — queste ultime zone sono da considerarsi inferiori a quelle del triangolo sud occidentale al quale ho accennato, nel quale primeggia, in modo incontrastato, la regione dei laghi.

Indirizzi della produzione agricola.

Nella citazione delle suddette plaghe va ben chiarito che non voglio con ciò dire che il resto sia improduttivo. Mi sono particolarmente riferito, in questa disamina, alle zone che presentano le condizioni migliori per una nostra attività colonizzatrice; ma molte altre delle regioni non considerate sono sfruttate dall'indigeno con le sue colture e con l'allevamento del bestiame.

In considerazione di ciò si può meditatamente affermare che *l'ambiente naturale dell'Impero è tale da poter fornire un giorno quanto occorre per la propria autonomia alimentare e per il rifornimento di quelle materie prime di origine vegetale di cui siamo tributari dell'estero e che necessitano all'indipendenza economica della Patria.*

Perchè l'Impero sia messo in grado di dare quanto occorre per raggiungere l'autonomia alimentare, bisogna intensificare sopratutto le produzioni cerealicole, quelle zootecniche ed orticole. Questo primo obiettivo è necessario raggiungerlo al più presto per ragioni evidenti.

Le terre dell'Impero hanno un patrimonio zootecnico ingente — bovino, ovino ed equino — suscettibile di grande incremento, al quale va portata la maggiore attenzione. Una avversità lo mina, ed è la peste. Questo problema

sanitario va affrontato in profondità ; ciò che è stato operato in proposito nelle nostre antiche colonie, è degno di ammirazione e di ogni considerazione.

Quanto al contributo di rifornimenti carnei, non vi dovremmo fare particolare assegnamento, pur essendone deficitari, perchè, secondo la direttiva tracciata dal Duce, l'autonomia alimentare della Madre Patria deve ricercarsi nell'intensificazione dell'agricoltura nazionale.

Rimane però tutta la grande quantità di prodotti che alimentano le nostre industrie manifatturiere (quali le piante tessili), o che suppliscono la deficienza di talune nostre produzioni nazionali (quali la cellulosa, il legno, i semi oleosi), o che si riferiscono a colture non consentite dal nostro clima (caffè, the, gomma, ecc.).

Ricordiamo, a questo proposito, che anche nel 1935, anno di importazioni ridotte, noi abbiamo importato per 180 milioni circa di pelli e pellicce ; per 235 milioni circa di olii di semi e di semi oleosi ; per 153 milioni di caffè. Ricordiamo che le importazioni di cotone sono state di 722 milioni di lire nel 1934 e han superato ancora il mezzo miliardo nel 1935 ; che quasi mezzo miliardo è stata l'importazione della lana nel 1934 e di oltre trecento milioni è stata nel 1935 ; che importammo per 463 milioni di cellulosa e legno comune anche nel 1935, come pure per decine e decine di milioni di altri prodotti minori come la gomma e la juta. Considero questi dati di importazione al netto delle esportazioni di materie grezze.

Il cotone che occorre alle nostre industrie può essere prodotto in coltura irrigua, inondata e seccagna, e dare materia prima di fibra lunga, media o corta, a seconda degli ambienti e delle richieste industriali.

Il Giuba, lo Scebeli, il bassopiano eritreo, la Valle dell'Auasc, la regione del Tana, quelle dei Laghi e dell'occidente, la piana di Cobbò e l'altopiano etiopico, una volta individuato il regime idrico, si presteranno per fornire questa preziosa fibra alla progredita e promettente industria manifatturiera italiana. Le colture inondate, di cui Tessenei offre un esempio degno della più attenta considerazione, possono estendersi ad altre zone per utilizzare le piene dei fiumi o la espansione dei laghi.

Altra fibra di fondamentale importanza per l'industria manifatturiera nazionale è la lana. Le possibilità dell'allevamento pecorino nei territori dell'Impero sono indubbie, anche perchè intensa è la popolazione ovina della Etiopia. Moltissime zone — come ho già detto in precedenza — vi si prestano egregiamente ; si tratta però di sostituire le pecore locali con altre capaci di un migliore e più cospicuo prodotto in lana, attraverso importazioni di soggetti da regioni finitime o con condizioni ambientali simili, o attraverso opportuni incroci che ne aumentino e ne migliorino le attitudini produttive. Fra le tessili non vanno trascurate altre piante, quali l'*Agave Sisalana* (sisal), che si coltiva in qualche parte ma si può coltivare in varie parti del territorio etiopico ; la *Boehmeria Nivea* (ramiè) ; la stessa *Musa Ensete*, che si trova

in molte zone dell'occidente e nella regione dei Laghi, dalla quale gli indigeni traggono un materiale amilaceo che costituisce la base dell'alimentazione e una fibra che utilizzano per i loro rudimentali indumenti, ecc.

L'industria dei semi oleosi può trovare, nei territori dell'Impero, ogni suo rifornimento. Il seme di cotone, dalle zone in cui questa pianta si coltiva per fibra ; il lino specialmente nelle zone cerealicole dell'alto piano ; il ricino in moltissime zone del nord, dell'ovest e del sud ; l'arachide, il sesamo, ed altri semi oleosi, specialmente nelle regioni del sud e dell'occidente, nel Giuba e nello Scebeli ; il cocco in Somalia.

Il caffè ha il suo ambiente naturale in tutta la regione dei laghi e nell'occidente (Gimma, Caffa, ecc.) dove cresce spontaneo. Si coltiva nell'Harrarino e nella regione degli Arusi, nei ditorni del Tana, come pure si ritrova sulle pendici dell'alto piano eritreo. La canna da zucchero è coltivata nell'azienda del Villaggio Duca degli Abruzzi, ma può estendersi, in relazione ai bisogni della Colonia, nel Giuba come nel bacino di molti altri fiumi o dei laghi.

Nei riguardi delle produzioni cerealicole tutte le zone elevate sono adatte per la produzione del grano, dell'orzo, del taf ; diffusissima è la coltura della dura ; estesa anche quella del granoturco. Questa pianta si coltiva con successo in Somalia, dove, in zone irrigue, si ottengono due successivi raccolti nell'anno. Il riso può coltivarsi in zone inondabili (o di stagno) ed anche in coltura seccagna per corrispondere ai bisogni locali.

Acacie per tannino e per gomma trovano nei territori dell'Impero l'ambiente economico ; come pure le produzioni di the e di china. Nelle regioni più umide del sud-ovest va tentata la produzione del caucciù ; come pure devono essere prese in considerazione le possibilità di produzione di alcool da frutti e da piante indigene.

L'impero offre infine una notevole varietà di frutti tropicali : banane, papaie, manghi, ananas, spondie, ecc. La Somalia ha, per taluni di questi, un vero primato, in confronto con le altre regioni dell'Impero. Anche gli agrumi, per il consumo locale naturalmente, trovano molte aree adatte ad una conveniente coltivazione.

Imponente è poi la produzione delle pelli, di cui siamo largamente tributari dell'estero. Oggi tale produzione è assai scadente : occorre propaganda, organizzazione e disciplina, per la messa in valore di questa non trascurabile ricchezza della nuova Colonia.

Tutto ciò per far presente che le possibilità tecniche di ottenere i prodotti necessari all'autonomia alimentare dell'Impero, anche in relazione agli accresciuti bisogni, o che possono trovare nella Madre Patria, che manca di talune materie prime o di certi prodotti, il loro naturale sbocco, esistono con certezza. Occorre che la possibilità tecnica trovi la propria conclusione nella convenienza economica, che è la molla che spinge alla valorizzazione.

Problemi della valorizzazione economica – La Colonizzazione.

La convenienza economica è in funzione, come è ben noto, dei prezzi che i prodotti possono spuntare e dei costi che la produzione implica.

Sorge quindi fondamentale il problema dei costi. Questo problema assume naturalmente una importanza diversa a seconda che si tratti di prodotti destinati al consumo locale, ovvero di prodotti complementari dell'economia italiana o destinati ad altri Paesi.

Dico questo perchè per certi prodotti di cui l'Impero scarseggia, oggi importati, ed indispensabili alla sua autonomia alimentare (vedi ad esempio i cereali), i prezzi che si raggiungono sono tanto elevati, per effetto dei trasporti, da lasciare larghi margini di convenienza a imprese locali di produzione.

Non così invece per quei prodotti che possono essere eventualmente esportati in altri Paesi o che, venendo importati in Italia per coprire il nostro fabbisogno di materie prime, alimentano industrie trasformatrici che a loro volta esportano prodotti trasformati, come si verifica per il cotone e per la lana. In questo caso non è possibile gravare le spese di produzione delle industrie manifatturiere relative con un costo della materia prima superiore a quello che le azidette attività sosterebbero acquistandola da altri Paesi.

Ecco perchè il problema dei costi va ben considerato.

Quando si tratta di prodotti dell'economia indigena il problema si risolve specialmente nelle spese di trasporto ; quando si tratta di imprese colonizzatrici si concreta invece soprattutto nelle due grandi categorie di spesa che sono il costo della mano d'opera e il costo dei trasporti. Due grandi categorie di spese che si ripercuotono sull'economicità dell'impianto iniziale e su tutta l'opera di trasformazione che quello implica, e nell'annuale gestione dell'impresa di colonizzazione.

Ho parlato di imprese colonizzatrici.

Sopra questo tema, importantissimo per l'Impero, bisogna innanzi tutto intendersi e distinguere.

Si sogliono considerare distintamente una colonizzazione demografica, di famiglie contadine, nazionali, che prendono stabile dimora nell'Impero, ed una colonizzazione che suole chiamarsi capitalistico-industriale, la quale tende alla valorizzazione delle risorse naturali, facendo perno specialmente, in un primo momento almeno, sopra un largo impiego di mano d'opera indigena, la quale seppure ha un redimento minore di quella nazionale, ha, e deve avere, un costo molto più basso.

Orbene della prima colonizzazione taluni ne hanno parlato credendola possibile in zone in cui per varie ragioni è da sconsigliare, almeno in un primo tempo, o ritenendola effettuabile immediatamente per grandi masse.

Bisogna considerare che una colonizzazione del genere implica una spesa iniziale non indifferente, per la costituzione dell'impresa contadina. Formare

il podere vuol dire fare un investimento di risparmio per l'adattamento del terreno, le trasformazioni che questo implica, la costruzione di locali di ricovero, la dotazione delle scorte, ecc. Tutto questo, unito al trasferimento delle famiglie, porta ad un investimento iniziale di decine di migliaia di lire per unità fondiaria e famigliare. Una colonizzazione di questo genere trova quindi una sua prima limitazione, non già nelle possibilità dell'Impero o nella disponibilità di terra, ma nell'onere finanziario che determina. Se si considera che una famiglia possa implicare una spesa anche solo di 50.000 lire, per il trasporto, la costituzione e la dotazione del podere — so di essere piuttosto al disotto che al disopra del vero — si vede già l'ampiezza che assumerebbe un immediato programma di attuazione basato sopra un trasferimento in grande stile (di centinaia di migliaia di famiglie) come quello al quale mi riferisco.

D'altra parte una colonizzazione di questo genere, se non si vuole abbandonare, come non è certo nella politica sociale del Regime, il colono alle vicende del destino, implica un minimo di organizzazione sociale costituita da vie, chiese, luoghi di cura, scuole, ecc.

Questa forma di colonizzazione non può essere quindi, in un primo tempo, che necessariamente limitata a quelle zone più vicine ai centri o alle vie di comunicazione, o in quelle altre in cui acquista una particolare importanza agli effetti etnici.

Dico questo non già per smorzare generosi e giustificabili entusiasmi — il che non è certo nel mio temperamento fascista — ma per mettere il problema nella sua base reale, così come è nello stile del Fascismo, con quel senso di aderenza alla realtà che il Duce insegna e vuole.

Bene perciò ha fatto il Ministero dell'Africa Italiana a graduare questa opera di colonizzazione, affidandone intanto la prima realizzazione ad un Ente che ha acquistato una particolare competenza al riguardo: l'Opera Nazionale Combattenti, il cui Presidente si è recato sul posto per rendersi edotto delle possibilità e delle modalità di attuazione.

Centri per iniziarla sono — oltre quelli già scelti nello Scioa, presso Addis Abeba, a Bichoftù ed Olettà — l'Harrarino e il Cercer, nonchè alcune delle piane descritte fra Dessiè e l'Amba Alagi.

Solo queste sono zone che, risoluta la questione della disponibilità di terre, possono offrire già decine di migliaia di ettari per i primi esperimenti di colonizzazione demografica.

Col tempo, con lo svilupparsi di tutta l'opera di avvaloramento agricolo dell'Impero, anche la colonizzazione demografica avrà un maggiore sviluppo, trovando condizioni ambientali più propizie in modo da richiedere anche minori sacrifici all'erario.

Nella colonizzazione di famiglie contadine va poi tenuta in particolare evidenza la possibilità, che già oggi si presenta, di costituire, intorno ai nume-

rosi centri che la civiltà fascista va costruendo nell'Impero, tutta una serie di piccole aziende orticole destinate a fornire dei prodotti di immediato consumo, di cui si sente il grande bisogno e la notevolissima deficienza.

Come pure mi pare sia consigliabile, nell'indirizzo produttivo da dare alle aziende di contadini italiani che nell'Impero si affermano, e che anche per ragioni di clima si insedieranno nelle zone più elevate e più adatte specialmente alle produzioni cerealicole e zootecniche, di coltivare in prevalenza prodotti di cui l'economia locale è deficitaria e che, venendo dal di fuori, spuntano prezzi elevatissimi.

Sembrami superfluo soffermarmi sulle ragioni che consigliano questa direttiva, la quale vuole indicare una preferenza senza escludere che anche altre imprese colonizzatrici possano dedicarsi a produzioni analoghe.

Ma la colonizzazione capitalistica dovrebbe sopratutto puntare a produrre specialmente quei prodotti che abbisognano alla Madre Patria, in unione con la produzione indigena, opportunamente indirizzata e disciplinata ai fini dei nostri approvvigionamenti.

L'audacia e l'abilità di pionieri che hanno saputo, in tutti i tempi ed in altri continenti, fare rifulgere il nome italiano, troveranno nell'Impero il proprio campo di utile applicazione.

Questa colonizzazione a carattere industriale dovrà naturalmente fare largo ricorso alla mano d'opera indigena, la quale, in forma complementare, potrà essere convenientemente utilizzata anche nelle zone di colonizzazione demografica. Il ricorso alla mano d'opera indigena, utilizzando queste risorse umane dell'Impero, abitato probabilmente più di quanto indichino le statistiche ufficiali, del resto tutte molto congetturali, è consigliato dal basso costo di essa, che la rende vantaggiosa pur considerando il minore rendimento.

Perchè i costi di produzione non salgano a cifre tali da far perdere ogni convenienza all'opera di avvaloramento, è necessario mantenere i normali salari degli indigeni, i quali fra l'altro hanno bisogni assai limitati, evitando, come il Regime vuole, ogni promiscuità col bianco, e lasciando ai nazionali la parte direttiva e di sorveglianza, nonchè i lavori più delicati che richiedono maggiore intelligenza e abilità. È fondamentale, nell'opera colonizzatrice, mantenere un netto distacco di razza e impedire la comunanza di vita.

La spesa della mano d'opera è componente importantissimo del costo di produzione e va tenuta nel dovuto conto anche in considerazione del fatto che molte zone, alle quali potremo attingere quelle materie prime che mancano all'economia italiana, sono situate verso il centro e nell'occidente dell'Impero, ed implicano quindi trasporti terrestri per centinaia e centinaia di chilometri.

Il costo di questi è — come dicevamo — altro elemento fondamentale. Va considerato che non sempre l'economia di tempo che un trasporto rapido, con mezzi celeri su strade moderne, consente, è apprezzabile. Può essere molto meno oneroso un trasporto fatto con mezzi lenti, o indigeni, ma meno costosi,

anche se implichi un maggiore tempo : la pista, in certe situazioni, corrisponde perfettamente. Come pure nella trazione meccanica, finchè il carburante deve importarsi dal di fuori con costi che si moltiplicano con le distanze, è da prendere in seria considerazione, data l'estensione dei boschi, anche per la utilizzazione dei prodotti legnosi, la trazione a gassogeno, che può implicare costi molto ma molto inferiori.

La economicità della mano d'opera indigena e dei trasporti è perciò condizione essenziale per la valorizzazione dell'Impero e il rifornimento di quelle materie prime e alimentari di cui l'Italia è tributaria dell'estero.

Premesso quanto sopra, è ben ovvio come tutta l'opera di valorizzazione dell'Impero implichi anzitutto una preventiva ricognizione delle disponibilità di terra e dei diritti esistenti, condotta prontamente, con tatto s'intende, ma anche con snellezza e senza eccessive lentezze procedurali.

A mano a mano che tale ricognizione si compie, deve subito seguire l'opera di avvaloramento agricolo. Ma questa, sia che si fondi su imprese famigliari, sia che si basi sopra grandi imprese capitalistico-industriali, non può prescindere da un organico programma che indirizzi e disciplini l'attività colonizzatrice, anche se di iniziativa privata, conformemente alle norme del vivere fascista. Le diverse attività non devono essere cioè lasciate libere di insediarsi ovunque, in relazione a presunti o reali egoistici interessi, bensì secondo un piano che stabilisca, nei diversi territori dell'Impero, gli indirizzi da dare alla produzione. E ciò non solo per evitare disordine nella produzione, e quindi delusioni e insuccessi, ma anche per dare a questa la maggiore economicità possibile, vuoi nei trasporti, vuoi nella eventuale trasformazione dei prodotti ottenuti.

Tutte queste, del resto, non sono novità. Sono le direttive della politica corporativa tracciate dal Duce. Il quale con l'autonomia economica ha indicato le mète ; con la concezione corporativa ha segnato la via per raggiungerle col maggiore vantaggio sociale della Nazione italiana.

NOTIZIE ED APPUNTI

Licenze di pesca nelle acque dolci.

Nell'anno 1936 furono rilasciate o rinnovate 39.909 licenze di pesca nelle acque dolci e cioè 13.409 a pescatori di mestiere, 26.455 a pescatori dilettanti e 45 a stranieri (questi soltanto nelle provincie di Bolzano, Como, Cuneo, Milano, Novara, Ragusa, Roma, Torino, Trieste e Varese).

L'elenco seguente mostra il numero di licenze per i pescatori di mestiere e dilettanti per ogni provincia. In quattro provincie non furono rilasciate licenze di alcuna specie.

	PESCATORI	
	di mestiere	dilettanti
	—	—
Agrigento	32	—
Alessandria	274	1.028
Ancona	6	85
Aosta	139	306
Aquila	26	41
Arezzo	108	142
Ascoli Piceno	4	9
Asti	23	309
Avellino	7	6
Bari		2
Belluno	75	174
Benevento	83	16
Bergamo	182	206
Bologna	31	1.022
Bolzano	90	295
Brescia	641	186
Brindisi	—	1
Cagliari	197	13
Caltanissetta	1	1
Campobasso	11	48
Catania	33	—
Catanzaro	9	—
Chieti	19	12
Como	816	1.117
Cosenza	17	4
Cremona	580	286
Cuneo	564	904
Enna	1	—
Ferrara	459	423
Firenze	160	1.647
Fiume	—	—
Foggia	27	1
Forlì	6	80
Frosinone	71	30
Genova	5	340
Gorizia	25	78
Grosseto	96	33
Imperia	108	151
Lecce	—	1
Littoria	57	8
Livorno	38	59
Lucca	103	271
Macerata	1	125
Mantova	602	678
Massa Carrara	11	134
Matera	4	2
Messina	—	-
Milano	407	5.555
Modena	146	299
Napoli	84	12
Novara	184	1.496
Nuoro	75	7
Padova	267	184
Palermo	14	—
Parma	201	582
Pavia	284	1.110

	PESCATORI di mestiere	PESCATORI dilettanti		PESCATORI di mestiere	PESCATORI dilettanti
Perugia	212	138	Siracusa	29	4
Pesaro Urbino	8	30	Sondrio	79	186
Pescara	17	9	Spezia	1	71
Piacenza	82	286	Taranto	3	—
Pisa	134	368	Teramo	7	14
Pistoia	50	73	Terni	22	58
Pola	3	—	Torino	1.263	2.104
Potenza	19	8	Trapani	5	3
Ragusa	16	—	Trento	165	158
Ravenna	43	245	Treviso	144	216
Reggio Calabria	—	—	Trieste	13	29
Reggio Emilia	46	503	Udine	223	180
Rieti	54	29	Varese	271	730
Roma	225	299	Venezia	128	26
Rovigo	620	105	Vercelli	498	1.457
Salerno	27	10	Verona	743	287
Sassari	122	7	Vicenza	416	116
Savona	15	165	Viterbo	258	84
Siena	44	172	Zara	—	—

Contributo statale nelle spese per combattere il " mal secco „ degli agrumi.

Con decreto del 16 marzo 1937-XV il Ministro per l'Agricoltura e le Foreste, di concerto con quello delle Finanze, ha stabilito la misura del contributo statale da corrispondersi agli interessati nelle spese per combattere il « mal secco » degli agrumi e per la ricostituzione degli agrumeti distrutti od infetti e le norme per la concessione dei contributi suddetti, per le provincie di Messina, Catania e Siracusa.

Il contributo per le nuove piantagioni eseguite nell'annata agraria 1936-37, nei terreni già occupati da limoneti distrutti dal « mal secco » ed effettuate con piante di melangolo innestate con arancio dolce per il successivo innesto con limone di varietà resistente non potrà superare la somma di lire 5 a pianta attecchita e che si presenti in ottimo stato di vegetazione.

Il contributo per le piantagioni di limone effettuate nelle annate 1934 e 1935, nei terreni già coltivati a limoneto distrutto dal « mal secco » e reinnestate sul melangolo nell'anno 1937 con arancio dolce per il successivo soprainnesto con varietà di limone resistente, non potrà superare la somma di lire 2,50 per innesto attecchito.

Il premio a chi abbia compiuto, con evidente vantaggio, razionali operazioni di profilassi nella zona dove l'infezione sia stata accertata negli anni 1935 e 1936, dal Commissariato per la lotta contro il « mal secco », non potrà eccedere le lire 2.000 per ciascuna Ditta concorrente, e sarà fissato dall'apposita Commissione, in rapporto allo stato dell'agrumento ed al numero delle piante sottoposte alla profilassi.

Detti contributi e premi verranno corrisposti per intero al proprietario, all'enfiteuta o all'utente, qualora questi sia anche conduttore diretto del fondo, oppure abbia sopportato ogni spesa.

Nel caso di agrumeti condotti ad affittanza, a colonia parziaria o a compartecipazione, il proprietario, l'enfiteuta o l'utente sono tenuti a corrispondere all'affittuario,

al colono o al compartecipante la quota parte del premio o del contributo assegnato in relazione alle spese rispettivamente sopportate.

Semprechè i Consorzi provinciali per la agrumicoltura ne abbiano avuta l'autorizzazione dagli interessati, i contributi predetti potranno essere corrisposti direttamente agli stessi Consorzi a garanzia dei prestiti da essi accordati in relazione e per la parte afferente all'acquisto di piantine fornite. A tale effetto, i Consorzi provinciali per la agrumicoltura dovranno far pervenire al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste apposita domanda corredata dell'autorizzazione rilasciata dagli interessati in forma autentica.

I contributi ed i premi saranno proposti da apposita Commissione costituita: dal Commissario per la lotta contro il « mal secco » degli agrumi nella Sicilia, che ne è di diritto il Presidente; dall'Intendente di finanza di Messina; dai Presidenti dei Consorzi provinciali per l'agrumicoltura di Messina, di Catania e di Siracusa; dai Capi degli Ispettorati agrari delle suddette provincie; da un rappresentante della Confederazione fascista degli agricoltori; da un rappresentante della Confederazione fascista dei lavoratori dell'agricoltura; da un rappresentante dell'Istituto nazionale fascista per il commercio estero.

Fungerà da Segretario il dirigente dell'Ufficio del Commissariato per la lotta contro il « mal secco » degli agrumi.

Istituzione in Tripoli di un Osservatorio per la pesca marittima e per le acque interne della Libia.

Con R. Decreto del 21 agosto 1936-XIV, n. 1957, pubblicato nella *Gazz. Uff.* del 19 novembre 1936-XV, n. 268, è stato istituito in Tripoli, alle dipendenze del Governo della Libia, un Osservatorio per la pesca marittima e per le acque interne, con personale specializzato, il cui scopo è di esercitare, con le autorità marittime locali, opera di consulenza per lo sviluppo dell'industria peschereccia, e di controllo tecnico sull'esercizio della pesca nonchè di eseguire rilevamenti statistici sulla produzione, in base ai dati che gli verranno forniti dalle direzioni dei mercati di pesca dei capoluoghi attraverso i competenti Consigli coloniali dell'economia corporativa. Per il migliore funzionamento tecnico l'Osservatorio verrà collegato con il R. Laboratorio centrale di idrobiologia di Roma e con il R. Stabilimento ittiogenico di Roma.

Nuovo ordinamento della Commissione consultiva e del Comitato permanente della pesca.

Con R. Decreto del 10 settembre 1936-XIV, n. 1938, pubblicato sulla *Gazz. Uff.* del 16 novembre 1936-XV, n. 265, è stata costituita, presso il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, una Commissione consultiva della pesca che dà il suo parere: sugli argomenti per i quali il parere stesso è richiesto dalle leggi e dai regolamenti; sugli argomenti riguardanti la migliore organizzazione tecnica della pesca e delle industrie affini che il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste intenda sottoporre al suo esame; sugli argomenti che intenda sottoporre al suo esame il Ministero delle Comunicazioni, in relazione alle proprie attribuzioni e per il tramite di quello dell'Agricoltura e delle Foreste.

Della Commissione, che è presieduta dal Sottosegretario di Stato per l'Agricoltura e le Foreste, fanno parte il direttore generale dell'Agricoltura, l'ispettore generale capo dell'Ispettorato tecnico della pesca, il direttore capo della divisione amministrativa della pesca; un rappresentante rispettivamente dei Ministeri delle Comunicazioni (Marina

mercantile), delle Colonie, delle Corporazioni; un rappresentante rispettivamente del Sottosegretariato di Stato per gli scambi e le valute, della Corporazione della zootecnia e della pesca, del R. Comitato talassografico italiano, dell'Ente nazionale per l'educazione marinara, un esperto per ciascuna delle Federazioni nazionali fasciste rappresentanti le categorie che svolgono attività nel campo della pesca e del commercio dei suoi prodotti, da esse designato per il tramite del Ministero delle Corporazioni; tre esperti nominati dal Ministro per l'Agricoltura e le Foreste.

La Commissione è sostituita, negli intervalli fra le sessioni, per le questioni urgenti e per ogni altra inerente all'attuazione delle proprie deliberazioni, da un Comitato permanente della pesca, presieduto dal Sottosegretario di Stato per l'Agricoltura e le Foreste, e composto dal direttore generale dell'Agricoltura, dall'ispettore generale capo dell'Ispettorato tecnico della pesca, dal direttore capo della divisione amministrativa della pesca, dal rappresentante del Ministero delle Comunicazioni, da uno degli esperti designati dalle Federazioni e da due altri componenti della Commissione designati dal Ministro per l'Agricoltura e le Foreste, fra cui uno dei tre esperti.

Il Ministro per l'Agricoltura e le Foreste ha facoltà di fare intervenire alle sedute della Commissione e del Comitato permanente, con voto consultivo, persone dotate di particolare competenza tecnica nelle materie in esame.

Le sedute della Commissione e del Comitato sono valide quando intervenga la metà più uno dei componenti.

Razze e incroci per la confezione del seme bachi.

S. E. Rossoni, Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste, ha disposto che, per la confezione 1937, riguardante il seme da destinare al consumo nella primavera 1938, gli Stabilimenti di produzione seme bachi debbano attenersi alle seguenti direttive:

1° — Tenuto conto delle razze da riproduzione disponibili dovrà essere ulteriormente sviluppata la produzione di razze e incroci a bozzolo cinturato;

2° — La produzione degli incroci giapponesi deve essere abbandonata, escludendosene comunque il commercio.

3° — Gli incroci a bozzolo giallo da confezionare sono i seguenti: bigiallo chinese femmina oro × maschio giallo cinturato; bigiallo chinese femmina oro × maschio giallo sferico; bigiallo chinese femmina gialla cinturata × maschio oro chinese; bigiallo chinese femmina gialla sferica × maschio oro chinese; incrocio chinese femmina bianca × maschio giallo cinturato; idem × maschio giallo sferico; incroci S A 2 × gialli cinturati e sferici.

4° — Le razze pure gialle da confezionare sono le seguenti: giallo puro indigeno cinturato.

5° — Le razze pure gli incroci a bozzolo bianco da confezionare sono le seguenti:

a — Razze pure: Bianco novi, da denominare, d'ora in avanti « Bianco novi A. XV », Bianco Italia, da denominare, d'ora in avanti « Bianco Italia 1937 ».

I Kokusan 17 e 18 dovranno solo essere riprodotti ed elaborati ai fini di ulteriore selezione e ricerca.

b — Incroci: Bianco, e cioè Bianchi indigeni (Novi A XV - Italia 937) × Bianco chinese, con preferenza per i tipi a bozzolo sviluppato; Il Bianco indigeno (Novi A XV e Italia 937) × oro chinese nei due reciproci; Bianco indigeno come sopra × gialli cinturati o sferici, con prevalenza per gli sferici, nei due reciproci.

Il rapporto di confezione fra razze pure e incroci a bozzolo bianco va proporzionato alla entità globale del consumo, nel Regno, di razze pure ed incroci (5,95 % circa).

Da escludere la confezione di « polibianchi » per il consumo.

Per le razze e incroci a bozzolo bianco le grammature dell'oncia devono essere — in analogia alle norme vigenti per le razze e incroci di gialli indigeni — le seguenti :

Bianchi indigeni puri e polibianchi gr. 32 ; Incroci base femmina bianca indigena × maschi oro, giallo, bianco chinese gr. 36 ; Incroci base femmina oro e bianco chinese × maschio bianco indigeno gr. 30 ; Bianchi indigeni × gialli indigeni, gr. 36.

Terza Mostra-mercato dei vini tipici d'Italia.

Nei giorni 3-18 agosto 1937 avrà luogo a Siena la terza Mostra-mercato dei vini tipici d'Italia per la presentazione e la valorizzazione tecnica e commerciale dei vini più pregiati.

S. E. il Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste ha richiamato l'attenzione sulla importanza della manifestazione, che il Capo del Governo si compiacque di valorizzare, concedendone la esclusività alla Città di Siena, e che ha un fine altamente economico e pratico nei riflessi della produzione vinicola nazionale.

Detta manifestazione, effettuata negli anni 1933 e 1935 con risultati tecnici ed economici di notevole rilievo, si prospetta quest'anno ancora più interessante delle precedenti in quanto, secondo il programma predisposto dal locale Comitato esecutivo, avrà una impostazione corporativa per dimostrare, nel modo più evidente e completo, l'effettivo legame che unisce tutte le attività produttive e commerciali riferentisi al vino nel quadro della economia fascista.

Con questo nuovo e logico indirizzo gli organi periferici del Ministero, sotto l'egida del quale si svolge la manifestazione, sono chiamati a dare opera intensa di collaborazione e di consiglio tecnico affinchè la raccolta dei vini tipici e dei relativi dati di produzione sia curata nel modo migliore, allo scopo di dimostrare la notevole efficienza e la possibilità di perfezione di questa parte dell'enologia nazionale.

Mentre spetterà ai Consorzi provinciali per la viticoltura, in collegamento con la loro Federazione nazionale, di provvedere alla raccolta di adeguati campioni dei vini tipici da presentare alla rassegna senese, sarà precipuo compito degli Ispettorati provinciali dell'agricoltura di fiancheggiare tale lavoro ad assicurarsi che tutti i vini tipici delle singole provincie siano presentati alla Mostra-mercato di Siena.

Distribuzione di conigli.

S. E. Rossoni, Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste, ha disposto che nel corrente anno l'Istituto Nazionale di Coniglicoltura di Alessandria, distribuisca, per il tramite dell'Organizzazione delle Massaie rurali, 3000 conigli di scelta razza ed elevata genealogia.

Nelle provincie di Alessandria, Ancona, Asti, Firenze, Forlì Modena, Novara, Ravenna, Reggio Emilia, Torino, Varese, Vercelli e Vicenza, in cui la coniglicoltura è particolarmente progredita, verranno inviati prevalentemente soggetti maschi del tipo grigio di grossa mole o di razza nostrana migliorato, Fulvo di Borgogna e Lepre Belga per la istituzione di stazioni di monta.

Nelle altre provincie saranno, invece, mandati gruppi di riproduttori (un maschio e due femmine) per la costituzione di nuclei di soggetti di scelta razza e genealogia, da cui, nei prossimi anni, potrà trarsi dell'ottimo materiale da concedere alle Massaie rurali.

La distribuzione sarà effettuata in giugno-luglio nell'Italia settentrionale, in agosto-settembre nell'Italia centrale e in ottobre-novembre nell'Italia meridionale e nelle Isole.

RECENTI PUBBLICAZIONI

fatte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, da persone e istituti dipendenti o sotto i suoi auspici (1)

ALESSANDRI C., *Grande mina a « varata » del 21 novembre 1936 nel Carrarese*, in-8°, 19 pag. con 7 fig., Tipografia Sallustiana, Roma, 1937. (Boll. della Società Sismologica Italiana, XXXV).

ANDREOCCI A., *Opere di sistemazione sul rio Cengles in Val Venosta*, in-8°, 4 pag., con 5 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

ARIETTI N., *Aspetti floristici del bresciano. Note per un profilo botanico della provincia di Brescia*, in-8°, 7 pag. con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

BALLI A., *Ricerche sul digiuno nella larva del Bonobyx mori*, in-8°, 24 pag., Casa editrice Giuseppe Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Staz. sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XIV).

BORZINI G., *Il « Mal del piombo » del pero in Italia*, in-8°, 9 pag. con 8 fig. ed una tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

BOTTINI E., *Il ricambio gassoso dei vegetali alle alte e alle basse temperature. Ricerche sperimentali eseguite sui piselli e sugli aspargi*, in-8°, 20 pag. con 12 fig., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXI).

BRUNELLI G., *Il Gr. Uff. Dott. Marco de Marchi, 5 dicembre 1872-15 luglio 1936*, in-8°, una pag. con ritratto, Società Tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

BUCCI GALADINI R., *Problemi tecnici e tecnologici della pesca italiana (Elementi, temi, sviluppi)*, in-8°, 30 pag. con 3 tav., Società Tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

BUFFOLO V., *I cedui di faggio trattati a sterzo in Italia*, in-8°, 9 pag. con 11 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

BUONOCORE C., *Osservazioni sulla lignificazione del Morus alba L. tra le varietà pendula e sterile*, in-8°, 4 pag. con 2 tav., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

BUONOCORE C., *Ricerche sugli ormoni sessuali nel Bombyx nori L.*, in-8°, 11 pag., Casa editrice Giuseppe Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Staz. sper. di gelsicoltua e bachicoltura di Ascoli Piceno, XIV).

---

(1) Ed omaggi pervenuti alla Redazione dei Nuovi Annali dell'Agricoltura.

Calvino M., *L'oro verde dell'oltre Giuba. Una Sansevieria gigantesca da fibra tessile*, in-8°, 6 pag. con 5 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Cappuccini G., *Il consolidamento ed il rimboschimento del litorale occidentale dell'alto Adriatico*, in-8°, 12 pag. con 2 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Casale L., *Nuovi rimedi contro la peronospora della vite*, in-8°, 6 pag., Tipografia delle Terme, Roma, 1937. (La ricerca scientifica, anno VII, vol II).

Casale L. e Salvarezza M., *Su alcune differenze nella composizione chimica fra viti americane e quelle europee*, in-8°, 5 pag., Tipografia delle Terme, Roma, 1937. (La ricerca scientifica, anno VII, vol. I).

Chizzali P., *I danni prodotti dallo scoiattolo (« Sciurus vulgaris » L.) ai nostri boschi di conifere e di latifoglie*, in-8°, 7 pag. con 6 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Comel A., *I terreni dei colli euganei*, in-8°, 107 pag. con 2 tav., Tipografia Failli, Roma, 1936. (Annali della sperimentazione agraria, XX).

Cumin G., *Lo spopolamento montano in Italia – V. Le Alpi Giulie. III. Montagna triestina e fiumana*, in-8°, 46 pag. con 6 fig. e 2 tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di Econ. Agr., Studi e monografie, 16).

Della Valle G., *La pesca e le sanzioni*, in-8°, 11 pag., Società Tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

De Luca F., *La coltivazione del nocciolo in provincia di Catania*, in-8°, 12 pag. con, 4 fig., Tipografia Coniglione & Giuffrida, Catania, 1937.

De Philippis A., *Varietà del « Pinus nigra » e reazione del suolo*, in-8°, 7 pag. con 3 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

De Philippis A., *Il legno di cedro dell'Atlante (Indagine sperimentale)*, in-8°, 8 pag. con 4 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

De Philippis A., *Le foreste, la produzione ed il commercio forestali italiani nel II Annuario internazionale di statistica forestale*, in-8°, 2 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Deposito Cavalli Stalloni di Catania, *Bollettino n. 4 dei premi ed altri incoraggiamenti concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a favore dell'allevamento ippico nella circoscrizione del suddetto deposito nell'esercizio finanziario* 1935-36-XIV, in-4°, 15 pag. con 2 fig., Stab. Tip. F.lli Viaggio-Campo, Catania, 1936.

Deposito Cavalli Stalloni di Crema, *Bollettino n. 4 dei premi ed altri incoraggiamenti concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a favore dell'allevamento ippico nella circoscrizione del suddetto Deposito nell'esercizio finanziario* 1935-36-XIV, in-4°, 16 pag., Tip. V. Moretti, Crema.

Deposito Cavalli Stalloni di Ferrara, *Bollettino n. 4 dei premi ed altri incoraggiamenti concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a favore dell'allevamento ippico nella circoscrizione del suddetto Deposito nell'esercizio finanziario* 1935-36-XIV, in-4°, 26 pag., Stab. Grafico G. Dolcetti, Ferrara, 1936.

Deposito Cavalli Stalloni di Foggia, *Bollettino n. 4 dei premi ed altri incoraggiamenti concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a favore dell'allevamento cavallino, mulino e asinino nella circoscrizione del suddetto Deposito nell'esercizio finanziario* 1935-36-XIV, in-4°, 19 pag., Tip. Editrice « Fiammata », Foggia, 1937.

Deposito Cavalli Stalloni di Ozieri, *Bollettino n. 4 dei premi ed altri incoraggiamenti concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a favore dell'allevamento ippico*

nella circoscrizione del suddetto Deposito nell'esercizio finanziario 1935-36-XIV, in-4°, 15 pag., Tipografia F. Niedda & Figli, Ozieri, 1937.

Deposito Cavalli Stalloni di Pisa, *Bollettino n. 4 dei premi ed altri incoraggiamenti concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a favore dell'allevamento ippico nella circoscrizione del suddetto Deposito nell'esercizio finanziario* 1935-36-XIV, in-4°, 16 pag., Stab. Tip., Pacini-Mariotti, Pisa.

Deposito Cavalli Stalloni di Reggio Emilia, *Bollettino n. 4 dei premi ed altri incoraggiamenti concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a favore dell'allevamento ippico nella circoscrizione del suddetto Deposito nell'esercizio finanziario* 1935-36-XIV, in-4°, 16 pag., Poligrafica Reggiana, Reggio-Emilia, 1937.

Deposito Cavalli Stalloni di Santa Maria Capua Vetere, *Bollettino n. 4 dei premi ed altri incoraggiamenti concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a favore dell'allevamento ippico nella circoscrizione del suddetto Deposito nell'esercizio finanziario* 1935-36, in-4°, 10 pag. con una fig., Stab. Progresso, S. Maria C. V.

Di Cairano V., *Difendiamo la coltura dell'arachide*, in-8°, 4 pag. con 3 tav., Stab. Pol. Ed. P. Maggi, Tripoli, 1937. (Agricoltura libica, VI).

Ferruglio D., *I terreni dell'alta provincia di Padova*, in-8°, 85 pag. con 2 tav., Tipografia Failli, Roma, 1936. (Annali della sperimentazione agraria, XX).

Fileni E., *Come viveva il colono nella Palude pontina. Ripercussioni della bonifica sulla mano d'opera locale*, in-8°, 7 pag., con 8 fig., Stab. Tipografico Ditta Carlo Colombo, Roma, 1936.

Folloni A., *Influenza delle nitrature al grano sulla densità della coltura, sullo sviluppo della spiga e sulla produzione unitaria*, in-8°, 8 pag. con 4 fig., Tipografia Federazione it. dei Consorzi agr., 74).

Gigante R., *La laziniatura da virosi delle foglie di pomodoro*, in-8°, 34 pag. con 18 figure e una tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

Giusti U., *Lo spopolamento montano in Italia – V. Le Alpi Giulie. Note riassuntive*, in-8°, 18 pag. con una tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di Econ. agr., Studi e monografie, 16).

Goidànich G., *Le alterazioni cromatiche parassitarie del legname in Italia. – IV. I parassiti del legno di conifere*, in-8°, 45 pag. con 38 fig e 3 tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

La Montagna italiana, *rivista illustrata d'economia montana*, in-8°, anno II, n. 3-4,5. Off. graf. V. M. Briscioli, Torino, 1937.

Lenzi A., *Opere di bonifica montana sull'Etna*, in-8°, 4 pag. con 4 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Leoncini G. e Rogai F., *L'azione dei raggi ultravioletti nei processi di maturazione in alcuni frutti distaccati immaturi dalla pianta, II Nota*, in-8°, 8 pag., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXI).

Lombardi P. L., *Le migliori varietà di gelso* (Morus alba) *in rapporto alla precocità di sviluppo ed all'allevamento del baco da seta* (Bombyx mori), in-8°, 10 pag., Casa, editrice Giuseppe Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Staz. sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

Malenotti E., *Appunti sul « verme » del pesco* (*Cydia molesta, Busck.*) *nel* 1936, in-8°, 12 pag. con 11 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Mannini P., *Prime osservazioni sulle pressioni interne di piante arboree* (*Gelso*), in-8°, 14 pag. con 4 fig., Stab. tipografico Luigi Panada, Padova, 1936. (Atti e Mem. della R. Accad. di sc. lett. ed arti in Padova, LII).

Mannini P., *Sopra un caso di fasciazione in un ramo di Gelso*, in-8°, 12 pag. con 2 figure, Stab., tipografico Luigi Panada, Padova, 1936. (Atti e Mem. della R. Accad. di sc. lett. ed arti in Padova, LII).

Marotta D., Lazzarini G. e Calò A., *I medicinali e il metodo Rinaldi per la cura delle artriti*, in-8°, 38 pag. con 12 fig., Tipografia editrice Italia, Roma, 1937.

Marsano M., *Lo spopolamento montano in Italia. – V. Le Alpi Giulie. I. Alta valle dell'Isonzo*, in-8°, 48 pag. con 12 fig. 2 tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di Econ. agr., Studi e monografie, 16).

Martelli G. M., *Contributo alla conoscenza biologica del « Ducus oleae » Rossi e dei suoi parassiti in Tripolitania*, in-8°, 7 pag., Stab. Pol. Ed. P. Maggi, Tripoli, 1937. (Agricoltura libica, VI).

Merendi A., *I gassogeni nell'economia forestale italiana*, in-8°, 4 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Merendi A., *L'attività della Reale Accademia dei Georgofili per il progresso della selvicoltura italiana*, in-8°, 5 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Merendi A., *Alcuni aspetti della tecnica dei rimboschimenti in Italia*, in-8°, 5 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Mezzetti A., *Un marciume di alcune varietà di pere*, in-8°, 26 pag. con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

Michelangeli M., *Il servizio forestale in Italia*, in-8°, 4 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, *Notes sur l'Agriculture italienne et sur l'Organisation Corporative agricole*, in-8°, 322 pag. con 13 tav., S. A. « Arte della Stampa », Roma, 1937.

Minucci del Rosso S., *Studio sulla periodicità dell'accrescimento annuale di varie specie legnose introdotte*, in-8°, 7 pag. con 12 fig., Tipografia Mariano Ricci, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Montanari V. e Dal Pra G., *Le nuove direttive dell'olivicoltura (lezioni pratiche per i rurali senesi)*, in-8°, 103 pag. con 32 fig., S. A. poligrafica, Siena, 1937.

Oliva L., *Proposta per l'impianto di osservatori sperimentali per lo studio dell'influenza del rimboschimento sullo scorrimento in superficie delle acque meteoriche*, in-8°, 5 pag. con 6 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Paltrinieri E., *Variante al metodo delle aree di assaggio per la stima del sottobosco e dei boschi cedui da carbone e da legna da ardere*, in-8°, 6 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Pantanelli E., Boccasini U. e Brandonisio V., *Studio chimico-agrario dei terreni della provincia di Bari*, in-8°, 183 pag. con 24 fig. e 2 carte agrologiche, Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXII).

Passamonti L., *L'Importanza dei piani regolatori dei bacini idrografici ed i criteri generali per la loro compilazione*, in-8°, 6 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Pavari A., *L'influenza dei boschi mediterranei sul clima. Primi risultati delle esperienze italiane*, in-8°, 16 pag. con 14 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Pavari A., *Come influiscono i boschi mediterranei sul clima*, in-8°, 9 pag. con 5 fig., Tipografia Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

PAVARINO G. L., *Sulla flora batterica latente sui funghi normali e refrigerati. Nota preliminare*, in-8°, 3 pag., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXI).

PETRI L., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel* 1936, in-8°, 78 pag. con 4 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

PIACCO R., *L'aristamento secondario nel riso*, in-8°, 3 pag. con una fig., Tipografia Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

PIGORINI L., *Prime osservazioni su le temperature di piante arboree (Gelso)*, in-8°, 24 pag. con 15 fig., Stab. tipografico Luigi Penada, Padova, 1936. (Atti e Mem. della Regia Accad. di sc. lett. ed arti in Padova, LII).

PIGORINI L., *Su le stazioni sperimentali agrarie*, in-8°, 8 pag., Stab. tipografico Luigi Penada, Padova, 1936. (Atti e Mem. della R. Accad. di sc. lett. ed arti in Padova, LII).

PLATZER F., *Lo spopolamento montano in Italia. – V. Le Alpi Giulie. II. Altopiani della Bainsizza, di Tarnova e di Idria*, in-8°. 40 pag. con 8 fig. e 2 tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di Econ. agr., Studi e monografie, 16).

PUECHER PASSAVALLI L., *Le alterazioni cromatiche parassitarie del legname in Italia*, in-8°, 2 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

PULLÈ G., *La pastorizia transumante nell'Appennino umbro-marchigiano*, in-8°, 50 pagine con 46 fig. e una carta topografica, Istituto Geografico Militare, Firenze, 1937. (L'Universo, XVIII).

ROVESTI G., *Le essenze ed i procedimenti per estrarle*, in-4°, 12 pag. con 11 fig., Officine grafiche Principato, Messina, 1937. (Citrus, XXIII).

ROVESTI G., *Le essenze della flora spontanea e coltivata d'Italia*, in-4°, 6 pag. con 3 fig., Officine grafiche Principato, Messina, 1937. (Citrus, XXIII).

RUGGIERI G., *Ricerche sull'affinità d'innesto del Limone « Monachello » con altri Citrus*, in-8°, 8 pag. con 4 fig. e 2 tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

RUGGIERI G., *Sopra le micorize del mandorlo*, in-8°, 4 pag. con 2 fig. Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

SALDARELLI R., *Miglioramento dei pascoli montani delle Alpi italiane. Organizzazione dell'alpeggio*, in-8°, 4 pag con. una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

SALDARELLI R., *Esercizio dell'uso civico di legnatico e sua disciplina*, in-8°, 11 pag. con 6 fig., Officine grafiche editrici V. M. Briscioli, Torino, 1936. (La Montagna italiana).

SALDARELLI R., *Amélioration des pâturages de montagne dans les Alpes italienne*, in-8°, 6 pag., Budapest, 1937. (Congresso internazionale di selvicoltura).

SCRITTORE O., *La statistica forestale italiana*, in-8°, 6 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

SCURTI F. e PAVARINO G. L., *Sopra alcune peculiarità che i fattori ambientali determinano sulla serbevolezza delle frutta e sui disquilibri metabolici che essi provocano*, in-8°, 12 pag. Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXI).

SCURTI F. e ZAVANAJU A., *Sul comportamento delle banane immature nelle atmosfere artificiali. Contributo alla chimica dei trasporti*, in-8°. 25 pag. con 4 fig., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXI).

SCURTI F. e ZAVANAJU A., *Sul comportamento dei fiori recisi nelle atmosfere artificiali. Contributo alla chimica dei trasporti*, in-8°, 24 pag., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXI).

Senni L., *Nuove specie legnose e nuovi metodi introdotti nella selvicoltura meridionale italiana*, in-8°, 4 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Senni L., *Statistica delle piante legnose italiane*, 3 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Sibilia C., *L'influenza dell'altitudine sulla presunta resistenza dei grani alle ruggini*, in-8°, 7 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVI).

Sibilia C., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. VII. Lo svernamento di Puccinia graminis tritici Erikss et Henn. e di Puccinia triticina Erikss. in Italia*, in-8°, 18 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

Silvano, *Tappe e mete dell'erboristeria. Potenziamento di una industria montana*, in-8°, 6 pag. con 5 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Sindoni A., *Impianto di vivai ed organizzazione vivaistica*, in-4°, 4 pag. con 2 fig., Officine grafiche Principato, Messina, 1937. (Citrus, XXIII).

Speranzini F., *Memoria sulla coltivazione dell'ailanto*, in-8°, 10 pag., con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Taggiasco G., *Monografie di famiglie agricole. – XII. Floricoltori della Riviera Ligure di Ponente*, in-8°, 130 pag. con 24 fig. e una tav., Soc. An. Tipogr. Operaia Romana, Roma, 1937. (Istituto naz. di Econ. agr., Studi e nonografie, 14).

Tarantola C., *La preparazione dell'« Asti spumante » con fermentazione a bassa temperatura*, in-8°, 5 pag., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Tassinari G., *L'agricoltura nel piano regolatore di Mussolini*, in-8°, 4 pag., Tip. Federazione it. dei Consorzi Agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Tassinari G., *L'Impero e le sue possibilità economico-agricole*, in-8°, 28 pag. con una fig. e 50 tav., Ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937.

Tirelli M., *Azione del vento su piante arboree (Gelso, Pino ecc.) nell'Isola di Rodi*, in-8°, 58 pag. con 10-XX fig., Stab. tipografico Luigi Penada, Padova, 1936. (Atti e Mem. della R. Accad. di sc. lett. ed arti in Padova, LII).

Toniolo A. R., *Lo spopolamento montano in Italia. – V. Le Alpi Giulie, Note introduttive*, in-8°, 8 pag. con una tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di Econ. agr., Studi e monografie, 16).

Valiani S., *Contributo allo studio biometrico delle forme* Scomber scomber *Lin., viventi nel Mare del Nord e nel Mediterraneo*, in-8°, 13 pag. con 11 fig., Società Tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

Vecchia V., *La pesca e le sanzioni*, in-8°, 13 pag., Società Tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

Venerosi-Pesciolini N., *La fotografia aerea nelle applicazioni forestali*, in-8°, 9 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1936. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIII).

Vialli M., *Raffaele Issel*, 1878-1936, in-8°, 8 pag. con ritratto, Società Tip. A. Manuzio, Roma, 1936. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XII).

Villanis-Audifredi F., *Sulla marcatura delle uova*, in-8°, 5 pag. con una tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXI).

VOLTATTORNI S., *Le lesioni cellulari nella flaccidezza. Nota prima: l'apoplessia*, in-8°, 11 pag. con 3 tav., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

ZAPPAROLI T. V., e DELLA PIETÀ S., *Sulla semina scalare del granoturco. Nota preliminare*, in-8°, 9 pag. con 2 fig., Tip. Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

ZAVANAJU A., *Sulla maturazione artificiale delle frutta e degli ortaggi*, in-8°, 13 pag. con 4 fig. in tavole, Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXI).

Prof. ing. ENRICO CLERICI — *Direttore responsabile.*

Tipografia Operaia Romana — Via Emilio Morosini, 17 — Roma, 1937-XV

Prof. RENZO GIULIANI
Direttore dell'Istituto zootecnico della R. Università di Firenze

LA SELEZIONE DEL POLLAME RURALE E L'ORGANIZZAZIONE DEI CONCORSI DI DEPOSIZIONE (1)

Il miglioramento della produzione avicola, come quello delle altre produzioni zootecniche, è in funzione di tre fattori e cioè: 1° – delle condizioni igienico-sanitarie, che devono essere tali da assicurare, anzitutto, la produzione di animali sani e robusti e da presidiare gli allevamenti contro le malattie di carattere contagioso; 2° – dell'aumento della capacità produttiva delle razze allevate; 3° – della alimentazione razionale perchè gli animali possano dare le produzioni di cui sono potenzialmente capaci.

Non senza ragione ho messo al primo posto il fattore igienico-sanitario. Gli è che questo fattore costituisce il presupposto di qualsiasi azione diretta al miglioramento zootecnico e lo è tanto più nel campo dell'avicoltura in quanto è a tutti noto come i maggiori danni ed il maggiore ostacolo al progresso avicolo sono proprio costituiti dalla frequenza ed intensità delle malattie contagiose.

Conformemente al tema assegnatomi, io intendo parlare dei mezzi con cui migliorare la capacità produttiva del pollame rurale e più precisamente del mezzo classico di miglioramento della razza che è rappresentato dalla selezione.

Premesse genetiche.

Quali sono, o, meglio, quali dovrebbero essere gli obiettivi della selezione nel miglioramento delle razze di polli? E quali sono le basi genetiche sulle quali deve poggiare questa selezione?

È necessario rispondere a queste due domande prima di entrare nello argomento specifico della selezione del pollame rurale.

La selezione deve, anzitutto, mirare a raggiungere un obiettivo di carattere generale e di valore assoluto per tutte le razze di polli: l'obiettivo di produrre animali di robusta costituzione, vigorosi, dotati di forte vitalità e resistenza alle cause avverse, in modo particolare alle malattie. Questo, infatti, come già ho accennato, è il presupposto di qualsiasi miglioramento di razze e della economia degli allevamenti avicoli.

(1) Relazione svolta il 30 maggio 1937 al Congresso dell'Avicoltura rurale tenuto ad iniziativa della Confederazione Fascista Lavoratori dell'Agricoltura.

Gli obiettivi specifici della selezione devono essere diversi, naturalmente, a seconda delle razze e più precisamente a seconda che si tratti di razze specializzate per la produzione di uova o di razze da uova e da carne con relativo equilibrio fra queste due produzioni o con un certa predominanza della prima. E per razze aventi le stesse funzioni economiche la selezione dovrà essere praticata con criteri diversi a seconda che si tratti di allevamenti a carattere industriale, basati su l'incubazione artificiale, o di medii e piccoli allevamenti basati su l'incubazione naturale : è evidente che, nel primo caso, è opportuno tendere all'eliminazione dell'attitudine a covare mentre nel secondo caso questa attitudine dev'essere conservata.

Nelle razze specializzate per la produzione di uova e destinate prevalentemente agli allevamenti industriali (es. nella razza Leghorn selezionata in America ed in altri paesi aventi una pollicoltura industriale) la selezione, oltre che tener conto delle caratteristiche morfologiche delle singole razze, deve basarsi sulle seguenti caratteristiche funzionali che ne formano il substrato economico :

1° – precocità sessuale, in quanto essa è correlata ad un'anticipata fetazione ;

2° – elevata produzione annuale di uova ;

3° – elevata produzione invernale di uova ;

4° – massima percentuale di uova che — per peso, forma e colore — siano classificabili di prima categoria ;

5° – assenza dell'istinto di covare.

Nelle razze da uova e carne la selezione deve essere imperniata essenzialmente sulle seguenti caratteristiche funzionali :

1° – buona precocità somatica che consente il rapido raggiungimento del peso commerciale dei pollastrelli destinati al consumo ;

2° – buona produzione annuale di uova ;

3° – buona produzione invernale di uova ;

4° – uova di buon peso e possibilmente a guscio bianco ;

5° – attitudine a covare nei casi in cui è opportuno o necessario ricorrere all'incubazione naturale (medi e piccoli allevamenti).

Valutazione ed ereditarietà della robustezza di costituzione, della vigoria e della resistenza alle malattie.

Ho detto che a base di qualsiasi lavoro selettivo vanno poste le caratteristiche di robustezza di costituzione, di vigoria e di resistenza alle malattie.

Come si rilevano queste caratteristiche e come si comportano ereditariamente ?

La robustezza di costituzione e la vigoria si possono rilevare da indici diversi: dallo sviluppo, dal peso, dallo stato di nutrizione del singolo individuo in confronto agli altri allevati nelle stesse condizioni, dall'aspetto generale, dalla vivacità. Due indici importanti della robustezza di costituzione e della vigoria dei riproduttori sono dati dalla percentuale di uova che schiudono — quando, naturalmente, l'incubazione sia fatta bene — e dalla percentuale di pulcini vitali: la percentuale di schiusura in condizioni normali deve essere di almeno 70 e quella dei pulcini vitali di almeno 90.

La robustezza di costituzione e la vigoria sono indubbiamente caratteristiche ereditarie, ma esse sono molto influenzate dai sistemi di allevamento che le possono attenuare ovvero esaltare. Con la scelta, quindi, di riproduttori robusti e vigorosi è possibile ottenere una prole che possiede queste caratteristiche fondamentali; e con appropiati sistemi di allevamento è possibile esaltare tali caratteristiche.

Un cenno particolare desidero fare della questione delle malattie dal punto di vista genetico poichè in questo campo ritengo vi siano per i pollicoltori delle possibilità insospettate.

È noto che gli animali più robusti e vigorosi offrono, in generale, una maggiore resistenza alle malattie sia comuni che contagiose. Una selezione basata, anzitutto, sulla robustezza di costituzione e sulla vigoria dei riproduttori porta, quindi, anche ad un aumento della resistenza alle cause patogene in generale. Questo è ormai pacifico.

Ma vi è un altro fatto che, intravvisto da tempo, è stato messo in particolare rilievo in questi ultimi anni da interessanti ricerche sperimentali: è il fatto della eredo-immunità e della eredo-recettività nei riguardi delle malattie infettive e soprattuto di alcune di queste.

Vengo subito ad un caso concreto. Tutti sanno come una delle più pericolose ed insidiose malattie del pollame sia rappresentata dalla pullorosi, tanto che in questo convegno si è ritenuto, molto opportunamente, di farne oggetto di apposita relazione che è stata magistralmente svolta dal professore Plinio Bardelli. Ebbene, da ricerche genetiche oltremodo interessanti condotte da E. Roberts e L. E. Card, della Stazione agraria dell'Illinois, è risultato che nei riguardi di questa malattia si può avere sia l'eredo-immunità sia l'eredo-recettività. Il tempo non mi consente di riassumere la relazione dei due studiosi (1). Dirò soltanto che le esperienze, fatte complessivamente su ben 29.000 polli, consistettero nell'inoculare ai pulcini la pullorosi per identificare quelli resistenti e quelli recettivi e quindi nello isolare le relativi stirpi; e infine nel procedere all'incrocio fra stirpi resistenti

(1) Roberts E. and Card L. E., *Inheritance of Resistance to Bacterial Infection in Animals* — University of Illinois, Agricultural Experiment Station — Bull. 419,1905.

e stirpi recettive per studiare il comportamento ereditario di questo carattere. Con le loro esperienze, Roberts e Card dimostrarono l'esistenza di fattori ereditari rispettivamente per la resistenza e la recettività alla pullorosi ed il comportamento come carattere dominante della esistenza alla malattia. Dal punto di vista pratico queste esperienze dimostrarono che con la selezione è possibile costituire stirpi e famiglie resistenti alla pullorosi (si noti che si parla di resistenza e non di immunità assoluta) per cui si prospetta la possibilità di un metodo genetico di lotta contro questa malattia. Ma è da ritenere che anche nei riguardi di altre malattie contagiose questo metodo possa dare risultati positivi.

Queste considerazioni portano a riaffermare ancora una volta la necessità di mettere a base della selezione delle razze di polli le caratteristiche di robustezza di costituzione, di vigoria, e vitalità, di resistenza alle malattie (eredo-immunità relativa).

Natura genetica ed ereditarietà dei caratteri inerenti alla produzione delle uova.

Questi caratteri, come già si è accennato, sono rappresentati dalla precocità sessuale, dalla intensità di produzione annuale di uova, dalla produzione invernale di uova, dalla persistenza di produzione, dall'assenza della attitudine a covare.

Tutti questi caratteri hanno sicuramente una base genetica e quindi sono ereditari, sebbene ognuno di essi sia più o meno notevolmente influenzabile dai fattori ecologici ed alimentari.

Agli effetti della selezione sarebbe molto interessante conoscere la natura genetica di questi caratteri. Secondo A. W. Greenwood, dell'Istituto di genetica animale dell'Università di Edimburgo, la base genetica di detti caratteri sarebbe la seguente:

Precocità sessuale. — Questo carattere sarebbe determinato da due fattori indipendenti e dominanti, di cui uno contenuto in un cromosomo ordinario (E_1) e l'altro nel cromosomo sessuale (Eo): la presenza di entrambi questi fattori determina una deposizione precoce di uova nelle pollastre; la presenza di uno solo una deposizione meno precoce; l'assenza di entrambi una deposizione tardiva.

Intensità di produzione annuale di uova. — Questo carattere sarebbe determinato da un fattore unico recessivo (m) mentre l'allelomorfo dominante (M) determinerebbe la pausa nella produzione invernale.

Produzione invernale di uova. — Questo carattere sarebbe determinato da un fattore unico recessivo (m) mentre l'allelomorfo dominante (M) determinerebbe la pausa nella produzione invernale.

Persistenza di produzione. — Si intende per « persistenza di produzione » l'attitudine delle galline a produrre uova anche durante il periodo della muta, mentre normalmente tale produzione cessa in questo periodo. Il Greenwood afferma che nell'Istituto di genetica animale di Edimburgo si è riusciti ad ottenere galline che hanno continato per due anni a produrre uova senza interruzione nel periodo della muta. Questo carattere sarebbe dovuto ad un solo fattore dominante (P) che si contrappone a quello recessivo (p) determinante la cessazione della produzione durante la muta.

Attitudine a covare. — L'elevata produzione di uova è correlata alla assenza dell'attitudine a covare. Questa attitudine è legata a due fattori dominanti e complementari, A e C, per cui è necessaria la presenza di entrambi per avere la manifestazione del carattere. Le galline mancanti della attitudine a covare possono quindi essere di tre categorie rispetto alla loro formula genetica : galline mancanti dei fattori A e C; galline aventi il fattore A e mancanti del C ; galline mancanti del fattore A ed aventi il fattore C. Queste due ultime categorie, pure mancando dell'attitudine a covare, possono generare figlie aventi tale attitudine anche se fecondate da galli provenienti da galline appartenenti alle stesse categorie.

La formula genetica della gallina avente allo stato omozigotico (cioè geneticamente pura) tutti i fattori della massima produzione di uova sarebbe la seguente : Eo E_2 I_2 I'_2 m_2 P_2 a_2 c_2.

Rispetto a questa formula genetica, che è espressione dello stato di omozigosità di tutti i caratteri considerati, si possono avere numerose altre formule che rappresentano gradi diversi di eterozigosità e due formule che rappresentano l'una eterozigosità di tutti i caratteri e l'altra l'omozigosità dei caratteri opposti a quelli considerati. Data la complessità della formula genetica, appare evidente la difficoltà di ottenere individui geneticamente puri rispetto a tutti i caratteri considerati, mentre è relativamente facile ottenere individui omozigoti rispetto ad alcuni di detti caratteri e specialmente rispetto a quelli recessivi (es. produzione invernale di uova, assenza dell'istinto di covare).

Natura genetica ed ereditarietà della precocità somatica e della attitudine alla carne.

La precocità somatica, cioè la rapidità di sviluppo, e l'attitudine a trasformare gli alimenti in carne e grasso più che in uova sono caratteristiche da cui dipende la maggiore o minore attitudine alla carne. Sviluppate al massimo nelle razze specializzate per la produzione della carne (razze asiatiche), esse possono manifestarsi con una certa intensità nelle razze a duplice attitudine ed anche in razze aventi una prevalente attitudine alla produzione di uova.

La natura genetica di queste caratteristiche fisiologiche non è ancora conosciuta ma è certo che si tratta di caratteristiche complesse o plurifattoriali, che in F_1 danno luogo alla cosidetta dominanza intermedia.

Ciò che è qui importante rilevare è che esiste indubbiamente una correlazione inversa tra le due caratteristiche considerate e la caratteristica di un'elevata produzione di uova; ma tale correlazione non è assoluta per cui, come già si è accennato, è praticamente possibile la coesistenza di una buona attitudine alla carne con una buona attitudine alla produzione delle uova.

A QUALI OBIETTIVI DEVE TENDERE LA SELEZIONE DEL POLLAME RURALE.

Fatte queste premesse genetiche, che costituiscono il presupposto per il miglioramento di qualsiasi razza di polli, vengo all'argomento specifico della trattazione, cioè alla selezione del pollame rurale.

Quali obiettivi deve proporsi la selezione di questo pollame?

Gli obiettivi, evidentemente, devono essere subordinati a quelle che sono le caratteristiche e finalità economiche della pollicoltura rurale nel nostro paese. Esse sono note a tutti, ma è bene prospettarle, sia pure schematicamente.

La nostra pollicoltura rurale è caratterizzata:

1° – dall'essere esercitata, in grande prevalenza, dalle massaie dei coloni e dei piccoli proprietari e affittuari, cioè da un personale avente scarsissime cognizioni zootecniche e non facilmente suscettibile di acquisirle;

2° – dall'impiego, per l'alimentazione, dei sottoprodotti dell'azienda e residui della cucina senza ricorso o con ricorso limitato a mangimi del mercato, per cui l'alimentazione del pollame è spesso qualitativamente, se non quantitativamente, deficiente;

3° – dalla disponibilità di ricoveri igienicamente molto deficienti;

4° – dalla produzione di uova e di carne per il mercato: la produzione di carne, costituita soprattutto dai galletti e dalle galline e pollastre di scarto, rappresenta, in molte zone, un introito non inferiore a quello delle uova;

5° – dall'impiego esclusivo dell'incubazione naturale e, più limitatamente, di tacchine.

Tenendo presenti queste caratteristiche della pollicoltura rurale facilmente si comprende a quali requisiti debba rispondere questo pollame.

Esso deve avere:

a – grande robustezza di costituzione, vigoria e resistenza alle malattie, particolarmente alla pullorosi;

b – buona precocità somatica, piuttosto che precocità sessuale, per la valorizzazione economica dei galletti;

c – buona produzione annuale di uova;

d – buona produzione invernale di uova;

e – uova di buon peso e bianche;

f – attitudine a covare.

Le razze di prendere in considerazione nella pollicoltura rurale.

La grande maggioranza del pollame dei pollai rurali è attualmente costituita da una popolazione meticcia e bimeticcia che presenta, in generale, grande eterozigosità di piumaggio, di forme e di produttività. Non mancano, tuttavia, zone in cui esiste una certa uniformità dovuta allo scarso inquinamento di vecchie razze locali oppure all'impiego continuato di galli di razza pura (Livorno).

Non v'ha dubbio che uno dei capisaldi per l'incremento della pollicoltura rurale deve essere quello della razza o delle razze da allevare e migliorare.

A questo proposito credo che si possa essere tutti d'accordo nel combattere la tendenza, che si manifesta specialmente fra i neofiti ed amatori della pollicoltura, di provare ed allevare razze le più diverse nella illusione di scoprire la razza miracolosa che possa dare redditi elevati. Questa manìa per le razze nuove è stata in gran parte la responsabile della scomparsa di buone razze locali e della grande eterogeneità del pollame attualmente allevato in molte zone.

Allo stato attuale delle cose il problema delle razze da allevare e migliorare per la pollicoltura rurale si riassume nei termini seguenti:

1° – se e dove sia opportuno introdurre la razza Livorno per l'allevamento in purezza o come razza incrociante;

2° – se e quali razze locali conviene selezionare e diffondere per l'allevamento in purezza.

Razza livorno e sue indicazioni come razza pura e come razza incrociante.

La razza Livorno, e in modo particolare la Livorno bianca, è indubbiamente il prototipo delle razze specializzate per la produzione della uova. Essa si può considerare come il risultato di una selezione prevalentemente funzionale praticata in vista di ottenere una razza adatta essenzialmente alla produzione di uova. Ed invero, chi ha fatto della vecchia gallina italiana emigrata attraverso il porto di Livorno la « Leghorn » di fama mondiale?

Gli americani, e più precisamente i rappresentanti della pollicoltura industriale, i quali hanno plasmato la razza secondo le esigenze della loro industria. Le caratteristiche funzionali più spiccate della razza Livorno sono quattro: massima precocità sessuale; forte produzione annuale di uova; elevata produzione invernale di uova; assenza o quasi dell'istinto di covare.

Come in tutte le razze a spiccata specializzazione funzionale, le esigenze della razza Livorno bianca sono notevoli, specialmente nei riguardi della alimentazione. D'altra parte la selezione prevalentemente funzionale ed i sistemi di forzatura per ottenere i *records* di produzione di uova hanno spesso attenuato la robustezza di costituzione e la vigoria dei riproduttori di questa razza.

Dal punto di vista genetico la razza Livorno bianca è certamente quella che offre le maggiori garanzie nei riguardi della intensità della produzione annuale di uova e della buona produzione invernale. Pure rappresentando sempre una « razza-popolazione », si può dire che in essa sono scarsi i biotipi di bassa produttività annuale ed invernale, mentre vi predominano quelli di buona produttività e vi sono bene rappresentati, sopra tutto in alcuni ceppi, i biotipi di forte produttività. Questo spiega perchè ogni volta che si accoppia il gallo Livorno bianco di buona genealogia con galline a media e scarsa produzione in uova, si riscontra pressocchè costantemente un sensibile aumento di produzione nelle meticce.

La razza Livorno bianca può essere, sotto certi aspetti, paragonata alla razza bovina frisona; al pari di questa, è una razza specializzata, frutto della selezione funzionale, dotata di buona omogeneità genetica; ma come la razza frisona è particolarmente esigente dal punto di vista alimentare ed igienico. Macchina, dunque, perfezionata, ad alto rendimento; ma macchina adatta specialmente all'allevamento industriale e che, in ogni caso, vuole essere affidata a persone che la sappiano usare e conservare nella sua efficienza.

Queste considerazioni portano ad una prima conclusione e cioè che la razza Livorno allo stato di purezza trova la sua precisa indicazione negli allevamenti avicoli industriali od anche in quelli che, senza avere carattere industriale, sono affidati a persone aventi un minimo di cognizioni tecniche per poter fare un allevamento razionale. L'allevamento in purezza di questa razza sembra, invece, controindicato nella pollicoltura rurale sia per le deficienze igieniche ed alimentari dei piccoli allevamenti di campagna, sia per le esigenze economiche di questi allevamenti che richiedono produzione di uova e di carne e l'impiego della incubazione naturale.

Ma la razza Livorno può essere impiegata, oltre che per lo allevamento in purezza, anche come razza incrociante per il miglioramento del pollame comune non di razza, cioè per quel pollame — così frequente in alcune nostre campagne — costituito da polimeticci e bimeticci, le cui due caratteristiche

più salienti sono la grande eterogeneità morfologica e la bassa produttività media in uova.

Come migliorare questo pollame? Non è il caso di parlare di selezione poichè si è di fronte a meticci e bimeticci. Non è neppure il caso di pensare ad un meticciamento selettivo poichè si tratta di un materiale che presenta il massimo di eterogeneità genetica per cui il lavoro sarebbe lungo, difficoltoso e piuttosto incerto nei risultati.

Non rimane che ricorrere alla sostituzione con pollame di altre razze oppure all'incrocio di assorbimento o di ritempra con una razza capace di imprimere rapidamente le sue caretteristiche sopra tutto di produttività.

La razza Livorno, bianca o di colore, può, in questi casi, compiere una funzione utile. L'impiego del gallo livornese — purchè sano, robusto, di buono sviluppo somatico e di buona genealogia — può far sentire effettivamente e rapidamente la sua azione determinando, già nella prima generazione, una buona uniformità nei prodotti e soprattutto elevando sensibilmente la produzione annuale ed invernale di uova. E qui può tornare opportuno ricordare quanto avvenne, circa trent'anni or sono, con le prime introduzioni di bovini frisoni. Quelle introduzioni si tradussero, in generale, in un insuccesso dovuto, da una parte, alla qualità scadente di riproduttori importati e, dall'altra, alla mancata preparazione da parte degli allevatori a tenere una razza avente maggiori esigenze del bestiame preesistente. Quando, nel dopoguerra, si importarono bovini frisoni di classe e si adottarono migliori sistemi di alimentazione e di allevamento, i risultati furono buoni ed in certi casi addirittura ottimi.

La razza Livorno può dunque contribuire al miglioramento della pollicoltura rurale, attraverso l'impiego di galli selezionati, laddove, mancando le basi per un lavoro di selezione del pollame locale, si rende necessario o l'incrocio di assorbimento o l'incrocio di ritempra (impiego, cioè, del gallo livornese per una o due generazioni). Questo impiego va fatto, però, con molta oculatezza, nel senso di impiegare galli provenienti da ceppi robusti, sani, di buono sviluppo e di sicuro valore genetico. Accanto a questa introduzione occorrerà, peraltro, svolgere un'azione diretta a migliorare i sistemi di alimentazione e di allevamento, in relazione alle maggiori esigenze dei prodotti ottenuti da questo incrocio.

Le razze locali: loro suscettibilità di miglioramento e loro funzione nella pollicoltura rurale.

Ho già accennato al fatto che l'introduzione inconsulta e caotica — favorita dalla manìa innovatrice degli « amatori » di pollicoltura e dalla speculazione di stabilimenti avicoli — ha portato all'inquinamento e talvolta alla scomparsa delle vecchie razze locali.

La reazione verificatasi negli ultimi anni, da parte di parecchi pollicoltori, contro questa tendenza e la stessa legge sui pollai provinciali — che contempla fra le funzioni di questi, la selezione delle razze locali — hanno impedito, da una parte, la definitiva scomparsa di tali razze ed hanno provocato, dall'altra, un lavoro di ricostituzione e di selezione di alcune fra le più importanti di queste razze.

Molto si è detto e scritto, con intonazione spesso polemica, intorno a queste razze; poco, purtroppo, si è fatto per accertare la loro reale capacità produttiva, per migliorarle attraverso un serio lavoro di selezione e per diffonderle.

Il primo concorso nazionale di deposizione uova, bandito dal Ministero di Agricoltura nel 1934-35, ha permesso ai Pollai provinciali ed ai pollicoltori, che avevano in allevamento od in selezione razze locali, di presentarle a questa prima gara ufficiale di carattere nazionale.

I risultati — a tutti noti — sono stati incoraggianti. I 16 gruppi di razze locali iscritti al concorso sono tutti arrivati in efficienza alla fine della gara e la produzione media delle 96 pollastre prese in considerazione per la classifica è stata di 165 uova con scarti estremi individuali di 73 e 226. Le classi di maggiore frequenza sono risultate però quelle corrispondenti alle produzioni comprese fra 130 e 220 uova. D'altra parte le produzioni medie dei singoli gruppi hanno oscillato fra 134 e 199 uova.

Che significato si deve dare a questi dati? Essi non autorizzano a trarre una conclusione circa l'attuale produttività media delle razze locali ma autorizzano ad affermare che queste razze contengono dei biotipi di buona produttività annuale di uova, associata spesso ad una buona produttività invernale e quasi sempre anche ad un buon peso delle uova. Non bisogna dimenticare che i gruppi delle razze locali partecipanti al primo concorso di deposizione rappresentavano la fase iniziale del lavoro di selezione delle razze stesse.

Ora, agli effetti della valutazione delle possibilità conseguibili con la selezione, ciò che conta è di sapere se, in seno alla razza-popolazione, esistano i biotipi aventi buona capacità produttiva, in quanto la selezione li può isolare e moltiplicare, se esistono, ma non li può creare se mancano.

In pressochè tutte le razze locali che hanno partecipato al primo concorso di deposizione si è riscontrata l'esistenza di individui con buona e talora ottima produzione di uova, ciò che permette di affermare la possibilità di un sicuro miglioramento per selezione di questa attitudine. D'altra parte, parecchie di queste razze posseggono anche le altre caratteristiche che debbono ricercarsi nel pollame rurale: robustezza di costituzione e vigoria, rusticità, precocità somatica, buona attitudine alla carne, attitudine a covare.

A queste caratteristiche, che fanno ritenere alcune razze locali suscettibili di rispondere in pieno alle esigenze di una pollicoltura rurale raziona-

lizzata, si aggiunge anche il fattore psicologico rappresentato dalla preferenza, da parte dei rurali in genere, delle razze locali da essi conosciute in confronto a razze nuove.

Ritengo, pertanto, di poter affermare la necessità di conservare le razze locali tuttora esistenti e di sottoporle ad una accurata selezione secondo le già enunciate finalità della pollicoltura rurale per diffonderle — sia in purezza, sia attraverso l'impiego di galli selezionati — sopra tutto nelle zone in cui l'esperienza, la tradizione e le condizioni commerciali le rendono più adatte.

Purtroppo scarsi e spesso non sufficientemente puri sono i riproduttori delle razze locali attualmente disponibili sia presso i Pollai provincali sia presso i pollicoltori e occorreranno diversi anni di lavoro serio e metodico per poter disporre di materiale riproduttivo in quantità e in qualità tali da poter esplicare un'azione decisa a favore della pollicoltura rurale. Ma questo, come è ben noto, è il solo vero inconveniente della selezione, largamente compensato dalla sicurezza dei risultati conseguibili.

Concludendo circa la questione delle razze e del metodo di riproduzione da adottare per il miglioramento del pollame rurale, ritengo di dover così sintetizzare il mio pensiero:

1° – l'allevamento in purezza della razza Livorno bianca va riservato agli allevamenti industriali ed in generale a quelli che fanno uso di incubatrici e allevatrici e che sono in grado di adottare sistemi razionali di alimentazione e di allevamento;

2° – il gallo di razza Livorno bianca o colorata può essere usato a scopo di incrocio continuato o di ritempra: *a* – nelle zone in cui esiste un pollame polimeticcio o bimeticcio, molto eterogeneo e scarsamente produttivo, allo scopo di ottenere rapidamente una certa omogeneità e sopra tutto allo scopo di elevare la produzione annuale ed invernale di uova; *b* – nelle zone in cui sussistono condizioni commerciali e di preparazione tecnica dei pollicoltori tali da consigliare un deciso orientamento verso la produzione di uova e quindi la graduale diffusione, per incrocio continuato, del sangue livornese;

3° – le razze locali che si sono dimostrate o che si dimostreranno suscettibili di miglioramento in guisa da rispondere alle precise finalità e condizioni della pollicoltura rurale devono essere conservate e sottoposte ad un metodico e serio lavoro di selezione in guisa da poterle, al più presto e nella maggior misura possibile, diffondere, sia direttamente allo stato di purezza, sia indirettamente col sistema dell'incrocio di assorbimento mediante galli di razza pura e selezionati: esse sono destinate, a mio avviso, a costituire la base di un sicuro miglioramento della pollicoltura rurale nella maggior parte del territorio italiano.

Come organizzare il lavoro di selezione.

Il lavoro di selezione sia della razza Livorno (secondo le direttive sopra indicate) sia delle razze locali non può essere fatto se non in Istituti zootecnici o in Centri avicoli sperimentali, cioè sotto la direzione ed il controllo di persone che abbiano una specifica competenza nel campo genetico e la necessaria disponibilità di mezzi, giacchè bisogna subito dire che non si tratta di fare la solita selezione massale basata sulla semplice eliminazione delle minusvarianti e conservazione delle plusvarianti, ma bensì la selezione genotipica morfo-funzionale, diretta ad isolare dalle « razze-popolazioni » quelle stirpi che rispondono ai requisiti desiderati, a controllarle dal punto di vista sanitario, funzionale e genetico, a moltiplicarle, eventualmente a combinarle in modo da fondere caratteristiche diverse di portata utilitaria.

È questo il lavoro più difficile, delicato, dispendioso, ma è un lavoro indispensabile se si vuole mettere su basi serie e sicure la selezione delle razze destinate ad incrementare la pollicoltura rurale.

I Pollai provinciali, così come sono attualmente organizzati, non possono — salvo qualche eccezione — compiere questo lavoro.

Essi potrebbero, invece, con una migliore attrezzatura tecnica ed economica, diventare organi di moltiplicazione e di selezione massale morfo-funzionale del materiale proveniente dai Centri sperimentali e procedere, quindi, alla diffusione sia di riproduttori dei due sessi, sia di galli selezionati, sia di uova da incubazione. Presupposto indispensabile di questo lavoro è il controllo sanitario — che il Ministero di Agricoltura e Foreste, d'intesa con la Direzione generale di Sanità, ha già opportunamente istituito — affinchè venga distribuito materiale sicuramente sano e sopra tutto immune da pullorosi.

Organizzazione dei concorsi di deposizione.

Il lavoro di selezione non deve arrestarsi ai Centri sperimentali ed ai Pollai provinciali; esso deve continuare presso i pollai rurali, s'intende in una forma accessibile alle mentalità delle persone che attendono a questi pollai e tale da non portare turbamenti alla normale attività di queste persone.

L'uso del nido-trappola ed il relativo controllo della produzione, se pure potranno diffondersi in alcuni pollai, non potranno certo generalizzarsi per ragioni che facilmente intuisce chi conosce come si svolge la vita dei campi e l'allevamento del pollame nelle aziende agrarie.

D'altra parte, a poco servirebbe la distribuzione periodica di riproduttori e di uova se nei pollai rurali venisse a mancare una selezione, sia pure massale, diretta per lo meno ad evitare la moltiplicazione delle minusvarianti.

Orbene, attraverso un'opportuna organizzazione dei concorsi di deposizione si può far agire la selezione anche nei pollai rurali contribuendo in modo efficace, oltre che al progressivo miglioramento del pollame allevato in questi pollai, anche all'istruzione tecnica delle massaie rurali e in generale di coloro che si occupano di questa branca minore della zootecnia.

I concorsi di deposizione di uova quali sono generalmente organizzati nei vari paesi, e quali sono stati, per la seconda volta, organizzati in Italia dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, hanno sopra tutto lo scopo di mettere in evidenza i risultati ottenuti con la selezione dagli stabilimenti avicoli, dagli enti e dai grandi e medi pollicoltori. La loro funzione è, sotto questo aspetto, di indubbia utilità. Ma ad essi restano necessariamente estranei i pollai rurali che, non avendo finalità commerciali, non hanno interesse a partecipare a detti concorsi nazionali ai quali, d'altra parte, dovrebbero inviare un numero di galline che spesso rappresenta la metà od i due terzi della consistenza dei pollai stessi.

Una massaia rurale — il cui pollaio consta mediamente di 10-15 galline — anche se sufficientemente evoluta da comprendere l'utilità del controllo della deposizione di uova, non si deciderà mai a mandare 9 pollastre ad un concorso nazionale di deposizione.

I concorsi nazionali o regionali, ripeto, sono utili e vanno conservati e perfezionati, ma essi non possono interessare che i grandi e medi pollicoltori ed i Pollai provinciali e quindi soltanto indirettamente la pollicoltura rurale.

Per agire, attraverso i concorsi di deposizione, direttamente sulla massa di piccoli allevatori di pollame, è necessario organizzare i concorsi stessi con criteri tali da portare il minimo disturbo ai pollai rurali ed il massimo di beneficio.

L'osservazione e l'esperienza ci insegnano che è possibile valutare con sufficiente precisione l'attitudine ovaiola di una gallina basandosi, anzichè sul controllo annuale, sul controllo nei due periodi più critici, cioè nell'autunno e nell'inverno. Infatti dalla produzione autunnale si giudica il grado di persistenza della produzione di uova; dalla produzione invernale l'attitudine a produrre uova in questa stagione. Si può ritenere che le galline che danno più uova nel periodo autunno-invernale sono quelle che danno la maggiore produzione annuale.

Ora, basandosi su questo fatto, si potrebbero organizzare concorsi provinciali di deposizione per le galline dei pollai rurali limitando il controllo al periodo autunno-invernale. Più precisamente, le massaie rurali che intendano partecipare a questi concorsi di deposizione dovrebbero, entro agosto, designare da 3 a 5 galline del primo anno di deposizione, ritenute, a loro giudizio, le migliori ovaiole, e queste, previo controllo sanitario, dovrebbero partecipare al concorso provinciale di deposizione per il periodo 1° settembre-31 gennaio.

Alla fine di questo periodo le galline dovrebbero essere restituite alle proprietarie con l'indicazione della rispettiva produzione in uova e marcatura delle migliori in guisa che le massaie possano scegliere per l'incubazione le uova provenienti da queste galline. Questo controllo — abbinato alla distribuzione, da parte dei Pollai provinciali, di galletti selezionati della razza locale — permetterebbe di ripopolare via via i pollai rurali con galline buone ovaiole ed eserciterebbe una benefica azione di educazione tecnica delle massaie rurali facendo loro comprendere l'utilità della selezione e chiamandole a partecipare direttamente a questo lavoro anzichè subirlo più o meno passivamente.

* * *

Ho così tracciato, sia pure schematicamente, quello che, a mio avviso, dovrebbe essere il lavoro diretto ad incrementare ed a migliorare la pollicoltura rurale che, come altri ha dimostrato in questo convegno, pur costituendo una branca minore dell'industria zootecnica, ha per l'economia nazionale e per i suoi riflessi sociali un'importanza veramente considerevole. Nel chiudere questa esposizione tengo a rilevare che nel campo zootecnico e quindi anche nel campo avicolo, è necessario, anzitutto, formulare programmi, chiari, precisi, aderenti alla realtà economica, e quindi attuarli con metodo e costanza basandosi sulla sperimentazione, sulla tecnica e sull'organizzazione.

Le autorevoli, chiare ed esplicite dichiarazioni fatte, all'apertura di questo convegno, dal Direttore generale dell'agricoltura, gr. uff. prof. Mario Mariani, danno affidamento che anche nel settore avicolo — come già è avvenuto in altri settori della zootecnica — superata la fase di orientamento, si addiverrà ad una precisazione ed eventualmente revisione del programma di attività ed al perfezionamento della attrezzatura sperimentale e tecnica in guisa da portare al più presto la pollicoltura italiana a quel grado di sviluppo e di miglioramento che tutti auspichiamo.

Prof. PORZIA LORENZA LOMBARDI
Vice direttore della R. Stazione di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno

IL PROBLEMA GELSICOLO-BACOLOGICO DELL'AGRO PONTINO

La R. Stazione Sperimentale di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, interessandosi ai vari problemi di gelsicoltura e bachicoltura ed esercitando il controllo di Stato per la produzione ed il commercio del seme bachi da seta nell'Italia Centrale e Meridionale, ha ritenuto opportuno prendere in esame il problema gelsicolo-bacologico nell'Agro Pontino.

Venuta a conoscenza che in detto Agro erano stati alcuni anni fa, per cura dell'Opera Nazionale Combattenti, piantati gelsi (*Morus alba*), nel 1936, d'accordo con l'Opera Nazionale Combattenti e con la Confederazione per i lavoratori dell'Agricoltura, tentò di condurre qualche allevamento di bachi da seta in detta zona per studiare l'andamento di esso.

Gli Enti già menzionati assecondarono l'iniziativa della R. Stazione, la coadiuvarono nelle prove preliminari ed indispensabili, scelsero gli allevatori, collaborarono con essa nella distribuzione del seme ed allo svolgimento di tutte le pratiche inerenti agli allevamenti durante la vita larvale.

Per ragioni di coordinamento e per altre cause non bene definite, furono le prove iniziate troppo tardi ed i risultati non si ottennero nè in senso positivo nè in senso negativo. I contadini furono costretti a sacrificare i bachi non avendo foglia a sufficienza e quel poco esistente nel territorio non era adatta all'allevamento perchè molto dura causa la stagione inoltrata e la non avvenuta potatura.

Non fu abbandonata l'idea della prova. Visitando i poderi si fecero alcune osservazioni di indole generale. L'Agro Pontino, pur situato parte a livello del mare, parte sotto il livello, parte a pochi metri sul livello del mare, si presenta fertile lungo la via Appia, poco fertile al centro, e sabbioso verso il mare, ed è adatto allo sviluppo delle piante in genere e quindi anche a quello delle piante di gelso.

La continua aerazione, dovuta principalmente ai venti ed alle brezze marine, ne attenua l'alta temperatura nelle ore del pomeriggio ed è di grande giovamento all'allevamento del baco.

Tali considerazioni non erano le sole a far decidere di iniziare un tale studio. Rivolgendo il pensiero al passato è da ricordare che tutta la Campania,

compresa quella piccola porzione dell'Agro Pontino, allora coltivata, veniva impegnata alla conduzione dell'allevamento del baco da seta.

Si coltivavano in queste Regioni bachi da seta di razze gialle pure, che davano la splendida e meravigliosa seta che è rimasta storica negli annali dell'Italia Meridionale. Tessuti bellissimi venivano preparati in alcune fabbriche e specie in quella di S. Leucio (Caserta); tessuti che non solo servivano agli addobbi della Corte e dei ricchi signori del tempo, ma varcavano anche i confini della Patria.

Le colture agrarie intensive succedute al primo abbandono e deprezzamento della seta, circa 60-70 anni fa, costrinsero l'agricoltore a non più curare l'allevamento dei bachi. Ogni propaganda è stata vana: non si è più riusciti ad esortare gli allevatori a coltivare bachi; e di conseguenza le razze gialle dei bachi da seta sono quasi scomparse dagli allevamenti. Una piccola zona della Toscana, parte delle Marche, pochissimi paesi del Piemonte e la Calabria allevano bachi di razze gialle. La Romagna era un altro centro di produzione delle razze gialle, ma anch'essa da alcuni anni non più s'interessa, come per il passato, della bachicoltura ed ha quasi completamente, là dove ancora si alleva, abbandonato il giallo.

Le razze gialle hanno il loro grande valore, i pregi della seta sono insuperabili, la seta è ricercata nell'Interno ed all'Estero, ma non in tutte le Regioni d'Italia possono essere allevate poichè non si ha per queste razze una ideale condizione ambientale.

Facendo queste debite osservazioni e volendo prendere in esame una *Regione nuova*, ma provvista di condizioni ottimali per l'allevamento di questo industre insetto, si credette opportuno iniziare le ricerche con razze gialle italiane. Razze a bozzolo sviluppato di colore giallo carneo, ricco di filo serico e di seta ricercate sia dal filandiere, sia dal tessitore. Ma si volle assolvere detto compito aggiungendo a queste razze gialle italiane, una razza bianca anch'essa italiana, a bozzolo sviluppato, ma a seta bianca richiesta dai mercati stranieri.

Nel 1937, d'accordo sempre con l'Opera Nazionale Combattenti e con la Confederazione per i lavoratori dell'Agricoltura. fu deciso di potare razionalmente i pochi gelsi esistenti nella zona, di affidare pochi grammi di seme a vari allevatori e massaie rurali per seguire l'allevamento.

Per quanto si fosse sicuri della riuscita, considerando i fattori ambientali, non fu provveduto a preparare il materiale necessario (cannicci, stuoie, cavalloni ed altro) per la conduzione dell'allevamento, poichè non ancora si poteva avere un orientamento circa i risultati.

Il quantitativo di seme, once 20, fu fatto schiudere nella Stazione di Ascoli e, portato a Littoria, fu, per cura dei due Enti citati, distribuito ai vari coloni di diversi poderi. Nei Borghi Grappa e Piave, si ebbero 80 allevatori. L'allevamento fu così frazionato per mancanza di foglia. Gli alleva-

menti furono compiuti in condizioni disagiate, mancanza di attrezzi, di spazio, di foglia. I bachi vennero collocati su di un tavolo o in un angolo della cucina ed ingrossatisi, messi in alcuni casi direttamente sul pavimento di qualche camera. Essi furono custoditi con amore, ma mancando la foglia compirono il loro ciclo larvale in un periodo più lungo del normale.

Visitai agli ultimi giorni della quinta età, cioè alla vigilia della salita al bosco, gli allevamenti e quale non fu la mia sorpresa nel constatare la sanità e la robustezza delle larve. I bozzoli ricavati sono stati bellissimi, sia per uniformità di colore, sia per ricchezza di seta (I campionari preparati dalla R. Stazione di Ascoli sono presso l'Ispettorato del O. N. C. di Littoria). Su once 20 di seme messo ad incubare, bisogna sottrarne tre che sono andate perdute perchè, mancando la foglia, la massaia dimezzò nel corso dell'allevamento i bachi; altre 2 once sono andate distrutte dai topi, dalle galline, dalle formiche, perchè non vi era la possibilità di tenere bene, su stuoie o cannicci, queste larve. Su 15 once, effettivamente allevate, si ottenne un prodotto di bozzoli pari a Kg. 1000 che rapportato ad once danno un prodotto di Kg. 66 circa per una oncia.

Date le condizioni in cui questi allevamenti furono condotti, data la mancanza di foglia, i risultati non sono stati soddisfacenti, ma ottimi. Questo anno, poichè ovunque nell'Italia gli allevamenti non sono andati che discretamente, i risultati ottenuti a Littoria entusiasmano e fanno sperare risultati migliori per l'epoca in cui effettivamente ogni podere sarà provvisto di un ambiente per l'allevamento, degli attrezzi necessari ed avrà foglia a sufficienza nel proprio podere.

Sarebbe necessario, dopo questi preliminari risultati, interessarsi a dare all'Agro Pontino la possibilità di allevare bachi da seta.

* * *

Dopo queste brevi notizie mi permetto di rendere noto cosa si va compiendo nel territorio di Littoria e quello che effettivamente e con celerità potrebbe farsi, rendendo facile al colono un nuovo e primo prodotto agrario. Questo prodotto formerebbe un altro margine di guadagno per la famiglia agraria e concorrerebbe a preparare quella seta gialla e bianca oggi tanto richiesta sui mercati esteri. Questa industria eminentemente agricola che impone la coltivazione di piante, darà, oltre la foglia, molta e buona legna. Dai rami di gelso si potrebbe anche ricavare la corteccia necessaria per la preparazione della fibra del gelsolino, se sino dall'inizio si riuscirà ad impostare un nuovo tipo di piantagione.

Le piante di gelso esistenti nell'Agro Pontino sono pochissime ad alto fusto e di una età che si aggira sui 30-50 anni e sono sparse lungo la via Appia; piante provenienti da impianti giovani fatti nella zona di Littoria e che non

sono state sino dall'inizio regolarmente potate e curate nel loro sviluppo. Su 420.000 piantine distribuite dall'Opera Nazionale Combattenti, fornite dall'Ente Nazionale Serico, ritengo che neppure un quarto ne esista oggi nell'Agro Pontino.

Queste giovani piante sono andate in parte perdute perchè in un primo tempo il colono non ha avuto cura di esse. Solo nel 1936, iniziatesi le prove di allevamento del baco, il colono ha creduto prudente potare le piantine, fare dei lavori colturali e avere di esse una certa cura.

Sentitasi la necessità di mettere a dimora in ogni podere piante che potessero dare oltre la frutta, anche la legna, l'Opera Nazionale Combattenti ha iniziato il lavoro di impianto di piante alte ed ha costituito un vivaio per la preparazione di molte essenze forestali e da frutta. La R. Stazione di Ascoli in tale occasione interessò l'Opera Nazionale Combattenti, affinchè il vivaio fosse ingrandito per la costituzione di un reparto dedicato ai gelsi, designando una parte di esso a vivaio ed un'altra a semenzaio. Nell'inverno 1936-1937 le poche piante (10.000) esistenti presso i vivaisti furono collocate nel vivaio e quest'anno verranno innestate, con varietà pregevoli che la R. Stazione consiglierà in rapporto a studi da essa compiuti. Tra breve sarà preparato il semenzaio per la semina dei grani di gelso. Nell'autunno continuerà la preparazione del vivaio.

Di tutto questo lavoro di impianti di gelsi, di vivaio e semenzaio, si interessano l'Ispettorato del O. N. C. di Littoria, che provvederà ai lavori, all'acquisto dei grani di gelso e alle piante di gelso, e la R. Stazione di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli, che ha assunta la direzione tecnico-scientifica.

Questo vivaio potrà tra due, tre anni dare materiale sufficiente per espletare in pieno il lavoro dell'impianto di gelsi lungo i confini dei poderi. Piante che verranno intercalate con altre, in modo da ottenere prodotti vari e da formare i così detti frangiventi indispensabili in zone dove è permanente la aerazione spesso molto accentuata ed in alcuni casi nociva alle colture erbacee.

Nell'Agro Pontino bisogna tenere presente due fattori di primaria importanza :

1° L'impianto di gelsi ad alto fusto lungo i confini dei poderi, di varietà prive o povere di frutta in modo da avere un quantitativo considerevole di foglia, e di varietà ottime per l'allevamento dei bachi. Queste piante daranno il loro pieno raccolto al nono-decimo anno di età. Cento piante che dovrebbero formare il patrimonio gelsicolo di ogni singolo podere, saranno sufficienti al decimo anno di età, per l'allevamento di un'oncia di seme bachi.

2° Le varietà da preferire per gli impianti dovrebbero essere le seguenti :

Sterile	Rosa di Lombardia
Arancina	Restelli
Limoncina	Giazzola

Potrebbero essere tutte alternativamente piantate in ogni podere, oppure come minimo si potranno unire per ogni podere due varietà: una più precoce nello sviluppo, una più tardiva.

Esempio: si potrebbe usare la Sterile con la Restelli, la Limoncina con la Restelli, la Arancina o la Rosa di Lombardia con la Giazzola.

Non dovrebbero essere trascurate le varietà locali, praticando su selvatici gli innesti, purchè esse non siano provviste di molte frutta.

Tali piante, educate ad alto fusto, non potranno permettere di condurre l'allevamento in pieno, che solo tra dieci anni. Mentre queste si svilupperanno si dovrebbe provvedere ad una coltura di gelsi a sviluppo precoce per ottenere immediati risultati. Converrebbe fare degli impianti di gelsi a ceppaietta e preparare dei piccoli spazi di terreno che circoscrivono la casa colonica e piantare gelsini di un anno di età di varietà *Cattaneo da seme*.

Per varietà *Cattaneo da seme* intendo riferirmi a piantine provenienti da grani di gelso della varietà Cattaneo. Questa varietà è un ibrido, ma mantiene i requisiti della foglia gentile sia riguardo alla forma, alla lucentezza, al colore di essa; sia al quantitativo di acqua delle foglie che è uguale a quello di altre varietà innestate.

Le piantine provenienti da altre varietà, specie da quella bastarda o morettiana, danno foglie più o meno lobate, ruvide al tatto, tumentose alquanto nella parte inferiore, ricche di acqua e tendono facilmente ad appassire. Distinguo questa varietà con il nome di « selvatica » ed è da scartarsi perchè, pur essendo molto appetita dai bachi, si appassisce con molta rapidità e quindi non può conservarsi per molte ore, come è solito farsi, durante l'allevamento del baco da seta.

Non si può d'altronde ricorrere a piantare una ceppaietta con piante innestate, poichè sarebbe troppo elevato il costo di impianto. È prima necessità impiegare materiale ottimo come qualità ed a minor costo.

Queste ceppaiette collocate a dimora a 50 centimetri distanti una dall'altra sulla fila e a 90 centimetri tra fila e fila, educate a 15 centimetri da terra, daranno dopo un anno dell'impianto già un discreto raccolto di foglia. Tale sistema di educazione delle piante permetterà di iniziare la raccolta della foglia dopo un anno e di conseguenza sarà possibile condurre subito l'allevamento.

Tali impianti dureranno 11-14 *anni, tempo più che sufficiente per poter preparare le piante ad alto fusto.*

Questi piccoli gelsi a « Ceppaietta » occuperanno poco spazio e daranno quanto è necessario per un buon allevamento.

Dove, come e quando piantarli?

Ogni podere ha la casa circoscritta da quattro lati da un'aia e questa, a mezzo di un breve canneto intrecciato e legato con rami, è separata dal terreno coltivato.

Si potrebbero impegnare appena pochi metri quadrati dopo l'aia per l'impianto del gelseto, tracciando la prima fila dietro la divisione di canna e spostandosi per qualche metro, dal confine. Con pochissima spesa potrà impiantarsi un gelseto che potrebbe essere sufficiente, dopo due anni, alla conduzione di un allevamento di mezza oncia e dopo quattro anni raddoppiarlo ad un'oncia.

Faccio un esempio: si consideri che ogni lato del quadrato che forma l'aia, che ha nel centro la casa colonica, sia formato da metri 100 di lunghezza. Usando il sistema di collocare le piante a dimora sulla fila ogni 50 centimetri, su ogni fila si pianteranno 200 gelsini, e lasciando tra le file centimetri 90, si pianterà una seconda, una terza, una quarta fila. In complesso sui quattro lati si saranno occupati mq. 1.400 di terreno; allontanandosi in profondità dalla zona destinata ad aia m. 3,60 per ogni lato. I gelsi impiegati saranno in totale n. 3200. Queste piantine daranno, dopo il secondo anno dall'impianto, quintali 6 circa di foglia gelso, e cioè ogni piantina darà gr. 160-180 di foglia. Il complessivo quantitativo di quintali 6 circa, sarà sufficiente ad allevare mezza oncia di bachi. Al quarto anno ogni piantina comincerà a dare gr. 350 circa di foglia, cioè circa 11.500 quintali, sufficienti per un'oncia di seme bachi.

L'epoca dell'impianto dovrebbe essere l'autunno perchè nell'Italia Meridionale è il periodo migliore per un'elevata percentuale di attecchimento.

Quanto spazio e quali attrezzi sono indispensabili per un allevamento di una oncia o mezza oncia di seme bachi?

Ogni podere dovrebbe avere un apposito locale che potrebbe servire per magazzino per tutto il resto dell'anno ed essere messo a disposizione dell'allevamento per il solo periodo primaverile, metà aprile-metà maggio. Una tettoia chiusa su tre lati, appoggiata alla casa colonica, possibilmente situata ad oriente o mezzogiorno, della capacità di mc. 100, è sufficiente per l'allevamento di un'oncia, e di mc. 50 basta per mezza oncia.

L'attrezzatura dovrebbe consistere in cannicci o storini (uso Friuli) disposti in modo da occupare in superficie, a diversi ripiani, mq. 60 per l'allevamento di un'oncia e mq. 30 per l'allevamento di mezza oncia.

Per materiale per l'imboscamento dei bachi è ottima la paglia.

Con l'impostazione di tale problema l'Agro Pontino, cioè solo quello dipendente dall'Opera Nazionale Combattenti, con 2241 poderi, potrebbe rendere migliaia di Kg. di bozzoli, che trasformati in lire formerebbero un discreto capitale che potrebbe concorrere a dare un sicuro e primo utile della annata, ai contadini.

Da tali allevamenti si ricaveranno magnifici bozzoli, ottimi per l'industria Serica Nazionale e per l'esportazione della greggia e dei tessuti.

Nel 1940-1941 la produzione sarà raddoppiata poichè le ceppaiette daranno molta foglia. I bozzoli, metà gialli e metà bianchi, al prezzo medio

di L. 7,25 il Kg. darebbe un utile superiore ad un milione che andrebbe a beneficio delle 2241 Famiglie coloniche.

Con l'impostazione del problema bacologico, l'impianto dei detti gelseti potrà concorrere in breve tempo a risolvere un altro problema di primaria importanza per il territorio di Littoria.

Questi gelsi per la raccolta della foglia dovranno essere sottoposti ad una potatura annuale (primaverile) e cioè un anno si praticherà la potatura radicale (si capitozzano le branche principali della pianta), l'anno successivo si lascerà uno sperone.

La potatura primaverile si effettuerà all'epoca della raccolta della foglia per l'allevamento.

La pianta del gelso è pianta rustica, produce molto legno che è ottimo materiale per il fuoco.

E si potrebbe anche permettere la scortecciatura di questi giovani rami, che non mai saranno troppo sviluppati, e vendere le corteccie alle fabbriche che preparano la fibra del gelsolino.

Un allevamento di un'oncia potrà rendere ancora 50-60 lire di utile per la vendita della corteccia dei gelsi e potrà dare Q.li 12 di legna che è ottima per il fuoco e per la cottura del pane.

Questi gli utili che apporterebbe l'impostazione di un complesso problema gelsicolo-bacologico.

Avendo sperimentate razze pure gialle e bianche, bisogna solo insistere nell'allevamento di queste razze.

Non si deve permettere l'importazione in detta zona di incroci: *è necessario formare l'oasi delle razze gialla e bianca.*

Oggi si cerca oltre tutto la qualità dei bozzoli, la *standardizzazione* dei tipi, per avere la massa uniforme.

A tale opera deve concorrere l'Opera Nazionale Combattenti e la Confederazione per i lavoratori dell'Agricoltura non permettendo ai contadini di potere acquistare direttamente dalle case bacologiche il seme che desiderano.

La R. Stazione di Ascoli coadiuverà tale lavoro, contribuirà a rendere facile l'allevamento di un solo tipo di giallo e di un solo tipo di bianco.

Sino a che si tratterà di distribuire poche once darà il seme gratis; seme che, come per il 1937, sarà preparato sotto la sua diretta sorveglianza; ma quando sarà superato lo stadio di prove la R. Stazione, d'accordo con gli Enti locali, si occuperà a che alcuni Stabilimenti della zona di Ascoli preparino, sotto il suo controllo e con seme per ceppi da essa distribuito, tutto i seme necessario per l'Agro Pontino allo scopo di avere un ammasso perfetto per qualità di bozzolo.

Sino dal 1938 il seme occorrente per gli allevamenti sarà incubato a Littoria, nella sede dell'Opera Nazionale Combattenti o della Confederazione

per i lavoratori dell'Agricoltura, e sarà distribuito, a bachi nati, all'agricoltore.

Per l'anno gelsicolo 1939, l'Opera Nazionale Combattenti provvederà nel centro dell'Agro Pontino alla costruzione di locali adatti all'incubazione del seme, all'abitazione del personale incaricato all'incubazione ed alla distribuzione dei bachi nati ed all'impianto degli essiccatoi e ai locali per la conservazione dei bozzoli essiccati.

La R. Stazione, che ha la direzione tecnica del problema gelsicolo-bacologico dell'Agro Pontino, eserciterà in ogni epoca il suo controllo sull'andamento in genere degli allevamenti.

L'Opera Nazionale Combattenti penserà ad impiantare qualche essiccatoio ad aria calda per l'essiccazione dei bozzoli, poichè non è consigliabile portare lontano i bozzoli vivi.

I bozzoli potranno in avvenire essere filati sul posto, impiantando una moderna e razionale filanda, in modo da rendere anche Littoria uno dei centri dell'industria Serica comprendendo tutte le operazioni che vanno dal baco al filato ed anche al tessuto.

Non è prudente perdere del tempo; si impone:

a – L'accaparramento dei gelsi presso i vivaisti per l'impianto dei gelsi a ceppaietta, come avanti è stato descritto.

b – Preparare un semenzaio ed un vivaio per avere gelsi innestati ad alto fusto o a ceppaie alte da collocare fra qualche anno a dimora.

c – Iniziare la costruzione dei locali da adibire a bigattiere.

La R. Stazione di Ascoli, poichè va da qualche anno attentamente seguendo lo svolgimento delle esperienze in questo territorio e poichè ritiene necessario estendere l'allevamento del baco, che forma la base di una nostra industria secolare, mette a disposizione tutta la sua opera affinchè il problema gelsicolo-bacologico venga bene impostato, avendo fede in una certa riuscita.

Il Governo Fascista, che ha ridato all'Italia, prima dell'Impero terre fertili al posto delle malsane paludi, certamente vorrà interessarsi affinchè questo problema eminentemente agricolo-industriale venga preso in seria considerazione e risolto in pieno.

Prof. dott. ANDREA GIACOBBE
Primo Seniore nella Milizia Nazionale Forestale

RICERCHE ECOLOGICHE E TECNICHE SUL PINUS LARICIO POIR. E SUL PINUS AUSTRIACA HOESS. (1)

PARTE PRIMA. — Il ciclo botanico «Pinus nigra» Arn.

1. – Tassonomia del "Pinus nigra,, Arn.

La sistematica e la nomenclatura del *Pinus nigra* Arn. sono state dominate in quest'ultimo secolo da idee confuse, dipendenti in parte dalla numerosa sinonimia, in parte da incerta od insufficiente discriminazione tassonomica delle diverse entità di questo ciclo.

Comunque, sorvolando sulle confusioni trascorse, e sugli studi sistematici dei diversi autori che se ne occuparono in questi ultimi anni (Christ, Longo, Hayek, Wulff, Gaussen, etc.), oggi credo di poter seguire, per la sistematica del *P. nigra* Arn., i criteri di Ascherson e Graebner (2), accolti da Beissner e Fitschen (3), e adottati, per le sottospecie che interessano il territorio italiano, dal Fiori (4).

Posso così riconoscere quattro varietà geografiche, o sotto-specie, e fors'anche una quinta, con i caratteri differenziali che seguono.

A. — PACHYPHILLA.

(*P. Laricio* Christ; *P. Laricio crassifolia* Wilkomm).
Foglie rigide, larghe mm. 1,5 a 2.

I. Strobili con squame medie e superiori a carena d'ordinario tagliente.

1. – *Pinus austriaca* Hoess (1825). — (*P. austriaca* Asch. und Graebn.; *P. nigra* Arn.; *P. nigrescens* Host; *P. nigricans* Host; *P. laricio B au-*

(1) Questo lavoro è stato premiato dal Comando Centrale della Milizia Nazionale Forestale al Concorso per Monografie forestali indetto col D. M. 26 giugno 1931.

(2) ASCHERSON P. und GRAEBNER, *Synopsis der Mittleuropäischen Flora*. Leipzig, 1913, 2ª Aufl., Erst. B., pag. 331 a 334.

(3) BEISSNER e FITSCHEN, *Handbuch der Nadelholzkunde*. 3ª Aufl., 1930, pag. 395 a 399.

(4) FIORI A., *Nuova Flora Analitica d'Italia*. 2ª Ediz., Vol. I, 1923, pag. 28.

striaca Ant. ; *P. laricio C. nigricans* Richter ; *P. laricio nigricans* Parl. in D. C. ; *P. pinaster* Bess. ; *P. maritima* Koch. ; *P. dalmatica* Vis. ; *P. silvestris* Baumg. ; *P. nigra* Bluff et Fing. ; *P. austriaca* Reich. ; *P. Laricio* Endl. ; *P. caramanica* Bosc.).

Nome comune italiano : Pino d'Austria, Pino nero.

Nome tedesco : Schwarzföhre, Schwarzkiefer.
Nome francese : Pin noir d'Autriche.
Nome inglese : Austrian pine ; Black pine.
Nome serbo-croato : Crnì bor ; Lucika ; Bor Lucika.

Altezza fino al massimo di 25-30 m. ; chioma ovale allargata, che su terreno roccioso acquista forma d'ombrello ; corteccia cenerino-scuro.

Getti di un anno grigio-bruno.

Rami in gioventù a forma di candelabro, disposti in regolari verticilli.

Foglie di colore verde scuro, rigide, molto serrate, non contorte, lunghe cm. 8 a 14, larghe sino a 2 mm. Inoltre, secondo il Longo (1), l'ipoderma sclerоso si presenta, nella sezione trasversale, costituito nel lato concavo, di 2 a 4-5 strati, interrotti in corrispondenza degli stomi, e inoltre sporgenti a cuneo fra uno stoma e l'altro. Secondo il Longo, questo carattere anatomico costituirebbe la più fondamentale differenza fra la var. austriaca e la seguente (*laricio* Poir).

Strobili ovato-conici, con un breve peduncolo di circa 1 cm. nel primo anno, poi sessili per l'accrescimento dello stesso strobilo ; patenti, lunghi cm. 4 a 7, di color bruno-fulvo, lucidi ; umbone spesso provvisto, specialmente negli strobili in via di formazione, di una breve appendice acuta.

Seme con ala lunga fino a 25 mm.

II. Strobili con squame medie e superiori a carena d'ordinario ottusa.

2. – *Pinus laricio* Poir. (1804). — (*P. nigra* Poir. ; *P. calabrica* Delam ; *P. laricio calabrica* Loud ; *P. laricio stricta* Carr. ; *P. maritima* Mill ; *P. nigra* var. *Poiretiana* Asch. u. Graeb. ; *P. laricio a* Poir. Ant. ; *P. laricio B calabrica* Koehne ; *P. nigra* var. *calabrica* Schneider ; *P. resinosa* Savi ; *P. corsicana* Loud).

Nomi comuni italiani : Pino laricio, Pino della Sila, Pino calabrese, Pino di Corsica.

Nomi dialettali : Calabria : Vutullo, Pino Vutullo ; Sicilia : Zappino.
Nome francese : Pin de Corse, Pin Laricio, Pin de Calabre.
Nome tedesco : Kalabrische Kiefer, Korsische Kiefer.
Nome inglese : Calabrian pine, Corsican pine.

(1) Longo B., *Sul Pinus nigricans* Host. Ann. di Botanica, 1903.

Altezza fino al massimo di 45-50 m.; fusto sottile e slanciato; rami relativamente corti e più tendenti in alto, perciò a chioma più stretta che nel *P. austriaca.*

Getti di un anno grigio chiaro.

Foglie di un verde più chiaro che nel precedente, meno rigide, qua e là irregolarmente contorte, larghe circa mm. 1,5, lunghe cm. 7 a 12.

Secondo il Longo (1) l'ipoderma scleroso si presenta nella sezione trasversale, dal lato concavo, con 1-2 strati soltanto, interrotti, come nel precedente, in corrispondenza degli stomi.

In età avanzata, le foglie sono un po' più rigide e il loro colore diviene un po' più scuro.

Gli strobili hanno la stessa forma e lo stesso portamento che nel precedente; spesso si presentano colla punta leggermente ricurva, e sono lunghi fino a cm. 8, secondo Asch. e Graebn., con questo di particolare, che secondo Fliche (2), le dimensioni dello strobilo per il pino di Corsica starebbero fra cm. 3,4 e 7,5, e secondo Longo (3), tali dimensioni sarebbero più ampiamente variabili, per il Pino della Sila, giacchè andrebbero da cm. 3,2 a 9.

Umbone come nel precedente.

Seme come nella var. austriaca.

Tali caratteri distintivi non sono però netti nè costanti. Così per il *Pinus laricio*, Hickel e Guinier rilevarono (4) in Sila variazioni estreme nella lunghezza, spessore, direzione e densità degli aghi, per cui certi soggetti, riguardo al fogliame, sono identici al *Pinus austriaca*, e altri al pino delle Cévennes; osservarono inoltre che le gemme non sono sempre biancastre, ma spesso nettamente rosse; che i caratteri e le dimensioni degli strobili, siano di 1 anno che di 2, sono mutevoli; che la chioma ora presenta i rami ben verticillati, ora disposti in masse compatte come nel *P. austriaca* o nel *P. pallasiana.*

A tali osservazioni posso aggiungere che verso il limite altimetrico inferiore delle pinete silane, mi è sembrato di constatare nel laricio una frequente colorazione più scura della chioma, un portamento più tozzo e leggermente più piramidale, e una maggior grossezza negli strobili. Ma mentre tali leggere variazioni possono ragionevolmente mettersi in rapporto con la diversità dei fattori climatici, restano finora senza spiegazione le più forti differenze sopra

---

(1) Longo B., *Sul Pinus nigricans* Host. Ann. di Botanica, 1903.

(2) Fliche P., *Notes sur la flore de la Corse.* Bull. de la Soc. Bot. de France, 1889, pag. 368.

(3) Longo B., *Contribuz. alla flora calabrese. Una escursione alla Sila.* Ann. di Bot., 1905, Vol. III, pag. 5.

(4) Hickel et Guinier, *Une visite aux Pins laricio de la Sile.* Bull. Soc. Dendr. de France, 1926, pag. 81.

accennate, che si verificano anche in diversi individui cresciuti nella medesima stazione.

Di fronte a tali infinite variazioni, il Fiori (1) conclude che non sussiste una vera e chiara distinzione fra il *P. austriaca* e il *P. laricio :* importa prender atto di così autorevole conclusione.

3. – *Pinus Pallasiana* Lamb. — (*P. laricio Pallasiana* Endl. ; *Pinus laricio Pallasiana* Ant. ; *P. laricio caramanica* Loud ; *P. nigra* var. *caramanica* Rehder ; *P. Poiretiana* Asch. e Graebn. ; *P. Taurica* Hort ; *Pinus Fenzlii* Ant. et Kotsch.).

Nome tedesco : Taurische Schwarzkiefer.

Nome francese : Pin de Caramanie.

Altezza massima fino a m. 30 ; fusto spesso biforcato e rami grossi e lunghi.

Getti di 1 anno giallo chiaro.

Foglie rigide di colore verde scuro.

Strobili più grossi che nei precedenti e lunghi fino a 10 cm. e oltre, di colore bruno giallastro, quasi ocra ; scudi delle squame fortemente rugosi.

4. – *Pinus mauretanica* Maire et Peyerimhoff. — Nel 1927 è stata scoperta da Maire e Peyerimhoff (2) una nuova razza del *P. nigra* sul versante meridionale del Monte Tigounatine, sulla catena del Djurdjura, in Algeria (ad oriente di Algeri).

Si tratta di un piccolo gruppo di alcune centinaia di alberi, di diversa età, crescente sui calcari dolomitici del lias inferiore, tra 1450 e 1600 m. di altitudine, in mescolanza con *Cedrus libanotica* Link, *Cedrus atlantica* Man, e leccio ; il sottobosco consta sopratutto di *Ampelodesma mauretanica* Dur. e Schinz., *Calycotome spinosa* Link, e *Putoria calabrica* Pers. : flora nettamente termofila.

Gli autori credono di potere escludere in modo assoluto l'ipotesi di una introduzione artificiale di tali pini, osservando che uno di questi, alto 20 m. e con una circonferenza, ad altezza d'uomo, di m. 2,68, dimostrava dal contamento degli anelli oltre 200 anni d'età, e perciò era nato prima della conquista francese, quando lo stato d'anarchia di quel paese non era compatibile con l'introduzione eventuale di piante forestali in un recesso recondito della montagna.

Secondo gli autori, questo pino del Djurdjura appartiene al gruppo Pachyphylla ; differisce dalla var. *austriaca* per avere le foglie con l'ipoderma scleroso a 1-2 strati, e i getti di un anno color fulvo aranciato ; dalla var.

---

(1) Fiori A., L'Alpe, rivista forestale italiana, 1927, pag. 118.

(2) Maire et Peyerimhoff P., *Sur la découverte d'un Pin laricio dans l'Afrique du Nord*. C. R. de l'Académie des Sciences, T. 184, 20 giugno 1927, pag. 1514 e seguenti.

laricio, per la statura meno elevata, per il colore suddetto dei getti (quantunque — io osservo — analogo colore più o meno rossastro si riscontra frequentemente anche nel Pino della Sila), per le sue foglie più rade e più larghe, e per gli strobili non più lunghi di 7 cm. e con gli scudi a carena tagliente ; differisce infine dalla var. Pallasiana per la maggior larghezza delle foglie, le quali inoltre hanno canali resiniferi molto numerosi (11 a 17), e per gli strobili più piccoli, a scudi più rigonfi.

La diagnosi botanica è stata poi confermata dallo studio dei parassiti trovati.

Gli autori, che ritengono trovarsi in presenza di un relitto di antiche epoche geologiche, paragonabile allo *Abies numidica* Lannoy per il Babor, hanno proposto per tale pino il nome di *Pinus nigra* var. *mauretanica ;* essi ritengono che il medesimo doveva in passato formare una cintura, sul versante Sud del Djurdjura, alla base della zona subalpina e che, meno resistente del Pino di Aleppo agl'incendi, abbia dovuto ridurre la sua area quando il paese si è popolato.

Gli autori infine ritengono che si tratti di un pino a caratteri tecnologici assai superiori a quelli del Pino d'Aleppo, e che potrà perciò essere vantaggiosamente utilizzato per i rimboschimenti nell'Africa del Nord.

B. — Leptophylla.

(*P. laricio leptophylla* Christ. ; *P. laricio tenuifolia* Wilkomm).

Foglie meno rigide, larghe solo 1 mm.

5. – *Pinus Salzmanni* Dun. — (*P. nigra* var. *cebennensis* Rehder ; *P. laricio cebennensis* Gren. et Godr. ; *P. laricio pyrenaica* Gren et Godr. ; *P. monspeliensis* Salzm. ; *P. Salzmanni* Asch. e Graebn. ; *P. laricio tenuifolia* Parl. in D. C. ; *P. laricio Salzmanni* Richter ; *P. laricio monspeliensis* Koehne ; *P. laricio monspeliensis* Beissn. ; *P. hispanica* Cook ; *P. brutia* Ten. ; *P. Loiseleuriana* Carr. ; *P. paroliniana* Webb.).

None spagnolo : Pino de España ; Pino de los Pirineos.

Nome francese ; Laricio des Cévennes ; Laricio d'Espagne.

Nome tedesco : Pyrenäen Schwarzkiefer.

Altezza fino a 20-32 m. (1), con fusto sottile e slanciato. Rami a lunghe scaglie giallo-lucide, senza foglie nella parte basilare.

Getti di 1 anno : colore arancione o rossiccio.

---

(1) Cfr. Mackay E., *El Pinus Laricio Poir. y su aplicacion a las repoblaciones forestales de la región mediterránea.* Act. Congr. Int. di Sylvic, Roma, 1926. Vol. IV, pag. 212.

Sui Pirenei e sulle Cévennes non è però più alto di una diecina o quindicina di metri.

Foglie a consistenza più delicata, d'un verde glauco, più brevi che nei casi precedenti.

Strobili eretti, lunghi cm. 4 a 6, larghi cm. 2,5, di colore bruno chiaro.

Il seme è un po' più breve che nei casi precedenti.

* * *

La plantula, sensibilmente uguale in tutte le varietà, porta 7 a 8 cotiledoni — più spesso 7 — eretti, leggermente incurvati. Le foglie primarie, lunghe 30 a 40 mm., sono ottuse, cenerine, con piccolissimi denti numerosi.

Ad un anno di età porta molto spesso 1 a 3 getti laterali (1).

* * *

Non si tratta dunque di una specie tipo avente delle varietà, ma di un ciclo formato unicamente da varietà geografiche o sottospecie, presumibilmente vicarianti, le quali — secondo i concetti filogenetici del De Vries — possono chiamarsi specie elementari.

Poichè il ciclo prende il nome di *P. nigra* Arnold (1785) (*P. maritima* Mill.; *P. laricio* Poir.), ritengo anzitutto, per chiarezza di nomenclatura, di dover abbandonare certe dizioni di portata imprecisa, spesso usate con significato comprensivo da taluni (per esempio il nome di Pino laricio dato all'intero gruppo, il nome di Pino nero attribuito alla var. austriaca, indicata anche come Pino laricio var. austriaca, con evidente confusione fra le due varietà), e di dover piuttosto preferire i significati ad literam dei singoli nomi latini, indicando pertanto con la denominazione di Pino nero l'intero gruppo, con quella di Pino laricio il solo *P. laricio* Poir., con quella sola di Pino austriaca il *P. austriaca* Hoess.

Dopo tante confusioni di nomi e di diagnosi, nelle quali incorsero persino botanici insigni, la precisazione dei nomi volgari italiani, di uso frequente, non è una trascurabile questione formale.

2. – Geografia del "Pinus nigra,, Arn.

Specie esclusivamente mediterranea, la sua area geografica gravita su tutta l'Europa Meridionale e sull'Asia Minore con grandi associazioni forestali, dalla Spagna alla catena del Tauro e alla Crimea.

Ne tratteggerò la distribuzione sulle quattro grandi penisole del Mediterraneo, avvertendo che le scarse fonti bibliografiche relative, per quanto riguarda il suo habitat nella regione meridionale ed orientale della Penisola

(1) Cfr. Hickel, *Graines et plantules*. 1911, Vol. I, pag. 154.

balcanica e nell'Asia Minore sono incerte, o troppo generiche o contradditorie, e che, per quanto riguarda il territorio italiano, l'argomento, qui appena accennato per inquadrarlo nelle sue linee generali, sarà poi dettagliatamente trattato più avanti.

* * *

Nella Spagna e nella Francia Meridionale (Cévennes) s'incontra la razza più occidentale del *P. nigra*, cioè il *Pinus Salzmanni*. È bene chiarire, a conclusione di idee confuse che prevalsero per lungo tempo, che secondo le più recenti vedute di un gruppo di eminenti botanici forestali francesi (Flahault, Gaussen, Guinier, Pardé, Hickel, Salvador), il *P. Salzmanni* che abita la Francia meridionale e la Spagna, rappresenta l'unica razza occidentale del *P. nigra* Arn. (1).

Nella Penisola Iberica costituisce due vastissimi nuclei: il primo comprende, senza interruzione, le catene montuose di Cuenca, Molina, Alborracin e Maestrazgo, nelle provincie di Gualajara, Ternel, Castellon, Valencia, e sopratutto Cuenca, per un insieme di Ha. 135 mila, in parte misto al pino silvestre; il secondo ha il suo centro sui monti di Cazorla e di Segura, e consta di 119 mila Ha. di pineta in gran parte pura, nelle provincie di Almeria, Albacete, Granada, e specialmente Jaén. Aggiungendo alle due predette cifre quelle dei popolamenti dei Pirenei Catalani e Aragonesi, si arriva a un totale di circa 300 mila Ha. di foreste in cui prevale il *P. Salzmanni*.

Nelle Sierre di Spagna questo pino tocca le alte stature della razza laricio di Corsica e della Sila, sopratutto nelle Foreste di Cuenca e di Cazorla.

Abita quasi esclusivamente sui calcari cretacei e giurassici (Serranie di Cuenca, Albarracin, Cazorla e Segura), tra 800 e 1700 m., e dove il suolo è profondo si presenta con magnifici esemplari. Il suo bisogno di luce non è molto elevato, e comunque, secondo Olazabal, è inferiore a quello del pino d'Aleppo, marittimo, domestico, silvestre e montano; però, secondo lo stesso autore, è meno robusto e meno resistente della razza austriaca alla siccità (2).

Sui Pirenei orientali spagnoli, secondo le ricerche pubblicate dal Gaussen nel 1926, il *P. Salzmanni* è largamente rappresentato in numerose stazioni che gravitano sopratutto intorno alle vallate del Ségre e del Noguera Pallaresa. Vi si dimostra indifferente alla natura litologica e fisica del suolo, anche se questo sia magrissimo e secco; vive sul margine della regione medi-

---

(1) Peraltro, a quanto sembra, il pino spagnolo presenta 12-14 canali resiniferi nelle foglie, mentre quello delle Cévennes non ne ha che 10. Il Gaussen ha in corso minute ricerche su tale punto che però, come osserva Salvador (*Notes sur « Pin laricio de Salzmann »*. Revue des Eaux et Forêts, 1931, pag. 210), non possono ormai infirmare in alcun modo l'identità botanica fra il pino spagnolo e quello delle Cévennes.

(2) Cfr. Olazabal S., *El pino laricio*. « España forestal », 1915, pag. 2 e seguenti.

terranea, non si avvicina tanto al mare e non sorpassa in nessun caso le altitudini massime raggiunte nelle stesse regioni dal Leccio, col quale sembra avere in comune una spiccata xerofilia.

Sui Pirenei non conseguisce l'imponente statura che raggiunge nelle Sierre spagnole, e tocca in media soltanto una quindicina di metri d'altezza, con un diametro di 40-50 cm. (1).

Passando nel territorio francese delle Cévennes, sui terreni poverissimi su cui si trova accantonato, il *Pino di Salzmann* acquista un portamento basso e quasi cespuglioso e presenta uno sviluppo lento, benchè, eccezionalmente, possa raggiungere una ventina di metri d'altezza con 50 cm. di diametro.

Si conoscono solo tre stazioni naturali francesi (2):

1° – territorio del Conflent, nei Pirenei orientali francesi: la stazione più importante, estesa per circa 1500 Ha. su terreno morenico.

2° – territori del Gard e dell'Ardèche, su circa 400 Ha. di terreno siliceo, fra 200 e 350 m.;

3° – St. Guilhem-le-Désert (Hérault), (circa 700 Ha.), a terreno calcareo dolomitico; altitudine fra 500 e 700 metri.

* * *

Nel territorio geografico italiano è interamente rappresentata la sottospecie laricio, con quattro popolamenti principali: Corsica, Sila in Calabria, Aspromonte pure in Calabria, ed Etna: ed uno molto secondario, sul Monte Pisano presso Pisa.

* * *

La razza austriaca è quella che occupa la maggiore superficie, almeno per la sua dispersione.

Cominciando dalla Bassa Austria, a Sud del 48° parallelo, scende attraverso tutta la Penisola Balcanica fino all'Isola di Creta, con un'area, per altro, assai discontinua e frastagliata, nella quale si presenta in località numerose e saltuarie.

Nella Bassa Austria — regione che ha dato il nome a questa razza geografica — vi trovo il nucleo principale, più famoso e più puro; esso giace

---

(1) Cfr. Vilmorin H., *Sur les formes occidentales du Pin Laricio*. Bull. Soc. Bot. de France, 1893, pag. LXXVII. – Durand E., *Note sur le Pin de Salzmanni*, ibid., pagina CCXXVIII. – Calas I., *Le Pin Laricio de Salzmanni*. Perpignan, 1899. – Nègre, *La région de St. Guilhem-le-désert et sa forêt de Pin Laricio de Salzmanni*. Revue des Eaux et Forêts, 1921, pag. 129.

(2) Cfr. Gaussen H., *A propos du Pin Laricio de Salzmann dans les Pyrénées*. Bull. Soc. Bot. France. T. 71, 1924, pag. 842-849. – Gaussen H., *Végétation de la moitié orientale des Pyrénées*. Paris, 1926, pag. 333-334. – Salvador I., *A propos des Pins Laricios*, Revue des Eaux et Forêts, 1927, pag. 524.

a S.-O. di Vienna, nella regione di Baden, W. Neustadt, Neunkirchen, Reichenau, Gloggnitz, Gutenstein, Altenmarkt, e dalla pianura viennese sale fino ai contrafforti nord-orientali delle Alpi Austriache, spingendo delle punte isolate nel territorio italiano, nelle Alpi e Prealpi Venete, e — come meglio mostrerò più avanti — fino nel cuore dell'Appennino abruzzese.

Un secondo nucleo importante, anch'esso però discontinuo e sparpagliato, e quasi sempre con l'associazione di altre specie forestali, comprende la Bosnia sud-orientale e la Serbia sud-occidentale, approssimativamente circoscritto dalla seguente linea sinuosa: Catena del Kopaonik, valli del ramo occidentale della Morava, valli della Drina, Zvornik, valli della Spreca, Doboj, Vlasic, Lisina, Kupres, Iablanica, valle della Narenta, Volujak, valle del Tara, Bielopolji, Novi pazar, Kopaonik (1).

Ma oltre a questi due gruppi principali, il pino austriaco autoctono si trova qua e là in molte altre regioni della Balcania: sporadico sulle Alpi orientali e meridionali della Stiria, in Carinzia e in Carniola; poi, dopo una vasta lacuna riappare sui monti della Serbia di qua e di là del Danubio, e si spinge verso oriente fino ai monti meridionali del Siebenbürgen, e nei pressi di Kronstadt in Transilvania, e, a quanto sembra, fino nella Galizia.

Procedendo verso Sud, sorpassa di molto quel 43° parallelo che il Wilkomm (op. cit.) stabilisce come limite meridionale del pino austriaco, giacchè lo si ritrova, secondo l'Adamovic (op. cit.), nella regione del Kossovo, nella catena del Rhodope in Bulgaria (Backovo, Batak, Fosin, etc.), nella catena dei Balcani (fra Sopot e Kalofer, Tikiska Planina, Trojan, ecc.) qua e là sui monti di Ichtimann, Samokow, Iarlowa, Iaresno, ecc.

Il Turril, in una recentissima monografia sulla Penisola Balcanica (2), lo dà di località sparse della Serbia, della Bulgaria, del massiccio del Rhodope, in formazioni quasi pure, nelle più alte parti delle colline e nelle basse montagne, con sottobosco di *Iuniperus communis*, *Erica carnea*, *Bruckentalia spiculifolia* e *Daphne blagayana*. Nel Rhodope spesso è consociato ad abete rosso ed abete bianco, consociazione che, sebbene non sia costante, è tuttavia diffusa, avverte il Turril, nella Penisola Balcanica.

Saltuariamente lo si ritrova pure sui monti e sulle colline della Dalmazia e della Croazia; da Zengg, sul mare, attraverso la catena del Velebith, alla cui estremità meridionale forma il magnifico gruppo monofitico di Paklenica, lungo le Alpi Dinariche e i Monti di Biokovo; qua e là nell'Erzegovina e nel Montenegro; sui monti di parecchie isole dalmate e nella

---

(1) Cfr. Wilkomm M., *Forstliche Flora von Deutschland u. Oesterreich*, 1875, pag. 188. – Beck von Mannagetta, *Die Vegetationverhältnisse der illyrischen Länder*, 1901, pag. 139 e 226 e passim. – Adamovic L., *Die Vegetationverhältnisse der Balkanländer*. 1909, pag. 258 e passim.

(2) Turril, *The plant life of the balkan peninsula*, 1929, pag. 142, 143, 181.

Penisola di Sabbioncello fino alla pineta pura del Monte Orjen, sempre in Dalmazia.

Si ritrova poi qua e là in taluni luoghi dell'Albania ; è frequente in Macedonia, e, procedendo verso Sud, penetra con l'Epiro (Konitza, monte Peristeri sopra Chaliki) in Grecia, dove in passato formava più vaste foreste insieme con l'abete bianco, attraverso la catena dell'Olimpo, spesso accompagnato, secondo il Turril (op. cit. pag. 135), dal *Pinus leucodermis*, e specialmente attraverso quella del Pindo, e si diffonde nella Tessaglia sui Monti Pelion, Dokimi, Zygos, Said Pacha, presso Malakasi, Oeta, Othrys e Parnaso, e nell'Eubea sul Teletrion e sul Tymphrestus. Nel Peloponneso il pino d'Austria si presenta sulle pendici settentrionali del Taigeto e del Parnon, sul Kyllene, Durduvana, Malevo e Chelmos fino al villaggio Zachuli.

Procedendo verso oriente, dalla Macedonia passa nella penisola Calcidica e nelle isole di Tasso, Lesbo e Samo ; nell'Isola di Creta sui Monti Ida, Sphaciotici, Lasithi, Aphendi Kavutsi.

Per dare un'idea dell'incertezza che ancora regna sulla diagnostica e sull'areale del *Pinus nigra* in questa parte meridionale della penisola balcanica, rilevo che mentre Ascherson e Graebner (op. cit. pag. 333) e anche Beissner e Fitschen (op. cit. pag. 398) dànno per la Grecia e per Creta la sola razza laricio, la più recente e attendibile flora locale, compilata dall'Hayeck, riconosce invece per tali paesi la sola forma austriaca ; che lo spagnolo Olazabal, apprezzato autore di una monografia, purtroppo incompleta, sul *Pinus nigra*, affermava non essere tale specie segnalata nel Peloponneso, mentre la medesima invece si trova nelle numerose località sopra indicate di tale regione, rilevate da diversi autori (Halácsy, Hayek, Kontos, Turril) ; che lo stesso Olazabal lo indica dell'Isola di Rodi, dove invece manca in modo sicuro, secondo le accurate esplorazioni del nostro Fiori (1) ; che infine il greco professor Kontos, non segnala alcuna razza di *P. nigra* per l'Isola di Creta, di dove invece è indicato da molti autori antichi e moderni (Schouw, Beissner, Halácsy, Hayek, Turril).

Comunque, poco si sa intorno alla vita del pino d'Austria in Grecia, all'infuori della superficie che vi occupa, calcolata dal Kontos in 88 mila ettari di pineta mista col *P. silvestris* e col *P. leucodermis* (2).

---

(1) Fiori A., *Contrib. alla Flora di Rodi*. Ann. Ist. Sup. Forestale, Vol. IX, 1924, pag. 145.

(2) Cfr. Halácsy, *Conspectus Florae graecae*, Vol. III, 1904, pag. 452. – Massias, *Les Forêts de la Grèce*. Atene, 1919. – Hayeck A., *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Vol. I, pag. 43 « Repertorium specierum novarum regni vegetabilis » Beih. Band XXX, I. Dahlem bei Berlin, 1924. — Kontos, *Storia delle Foreste della Grecia*, trad. in francese da Buffault : *La distribution des essences forestières en Grèce*. Revue des Eaux et Forêts, 1931, pag. 223. — Turril, *op. cit.*, – Kontos, *La distribution des Forêts en Grèce*. Bull. Silva Mediterr. 1930, pag. 13.

* * *

Il *P. pallasiana* è la sottospecie più orientale. I primi esemplari compariscono, secondo l'Hayek (op. cit.), in Grecia, nell'Isola di Creta, nella Macedonia e nella Tracia, e fors'anche nella Bulgaria.

Oltre gli stretti che separano l'Egeo dal Mar Nero si presenta, secondo Ascherson e Graebner, e sec. Beissner e Fitschen, autoctono in Crimea, ma forma grandi foreste solamente nella Turchia asiatica. Comincia dai Monti della Bitinia e dei Dardanelli ; poi va da quelli di Smirne al Delamen in terreni calcarei del cretaceo sui contrafforti della catena del Tauro, fra 1500 e 2100 m., sulla quale costituisce popolamenti importanti specialmente nelle regioni di Payas, Adalia e Mersina.

I più importanti gruppi di questo pino si estendono dunque dal Bosforo al Tauro, lungo i monti che orlano la costa mediterranea dell'Asia Minore, nonchè nell'Isola di Cipro, dove copre circa 20 mila ettari di superficie (1).

* * *

Dalla rapida rassegna geografica sopra esposta risulta ben chiaro il carattere mediterraneo del *Pinus nigra*, più o meno largamente rappresentato in tutt'e quattro le grandi penisole che si protendono nel mare, ciascuna delle quali, in sostanza, presenta una razza geografica sua propria, esclusiva o quasi esclusiva : la penisola iberica col *P. Salzmanni*, l'Italia col *P. laricio*, la Balcania col *P. austriaca* e l'Asia Minore col *P. Pallasiana*. A chiudere dal Sud l'ellisse mediterranea starebbe la stazione algerina, di recente scoperta, col *P. mauretanica*.

La frantumazione del *P. nigra* in diverse entità morfologiche, e la dispersione di queste sopra una vastissima area sembra indizio fortemente probatorio di un'origine assai remota, forse paleogenica, indizio che può pensarsi appoggiato anche dall'età in gran prevalenza antica o antichissima dei terreni secondari (giurassici, cretacei e in parte triassici) per il *P. Salzmanni ;* arcaici, per il *laricio* (fatta eccezione per le stazioni etnee) ; cretacei per il *P. Pallasiana ;* liassici per il *P. mauretanica ;* paleozoici, triassici, giuraliassici, cretacei, eocenici per il *P. austriaca*.

Tale area d'irradiazione, come si è visto, non è ininterrotta : larghe soluzioni di continuità separano una razza dall'altra, non solo, ma intercedono anche nell'area di una medesima razza. Tipico, a questo riguardo, è il caso del *P. laricio*.

Questo stato di cose indica verosimilmente, secondo la mia opinione, che il *P. nigra* ebbe in antichissime epoche un elevato potere di espansione,

(1) Unwin, Comunicaz. fatta alla Silva Mediterr. v. Bull. Silva Medit. 1926, pag. 4.

IL PINUS AUSTRIACA HÖSS.
NELLA BASSA AUSTRIA
(sec Sechendorff)
Vienna
Baden
Wr Neustadt
Neunkirchen
Gloggnitz
Reichenau
Gutenstein
Fischau
Altenmarkt
PIRENEI
CEVENNES
Ardèche
Gard
Herault
Marsiglia
Torino
Milano
ALPI
Vienna
BASSA AUSTRIA
Budapest
Belgrado
ALPI TRANSILVANE
Kronstadt
CRIMEA
Trieste
Fiume
Zara
BOSNIA
SERBIA
BULGARIA
BALCANI
Spalato
Ragusa
Pisa
CORSICA
SARDEGNA
Roma
Madrid
Barcellona
Sierra Cuenca
Valencia
Murcia
Algeri
Bona
MACEDONIA
TRACIA
Mt RODOPE
BITINIA
ASIA MINORE
Smirne
Samo
Rodi
CIPRO
CRETA
PELOPONNESO
Capo Matapan
Capo Malea
Capo Spada
Capo Passero
Scala
0 100 200 300 400 Km.
DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA SCHEMATICA DEL
PINUS NIGRA ARN.
Pinus Salzmanni Dun.
Pinus Austriaca Hoess
Pinus Mauretanica M.et P.
Pinus Laricio Poir
Pinus Pallasiana Lamb.
A. Giacobbe disegno

che è andato via via affievolendosi fino a che la specie si è ridotta negli attuali accantonamenti in aree discontinue e distanti.

Riprenderò più oltre questa opinione, che ha un'importanza estrema, non solo dal lato ecologico, ma anche e forse più dal lato applicativo.

Parte seconda. — Il Pinus laricio Poir.

Capitolo primo. — La vita del pino laricio.

3. – Morfologia.

Chi per la prima volta visiti una foresta di Pino laricio, come la Sila, resta subito colpito da tre contingenze principali: la straordinaria densità della foresta, la grande altezza dei pini e l'esiguità del loro diametro, in rapporto con la statura.

Sulla densità, come sugli altri caratteri della pineta tratterò a suo tempo più avanti; qui considero le dimensioni e le altre particolarità morfologiche.

Come s'è indicato nei cenni sistematici, fra le diverse razze del *P. nigra*, questa raggiunge le massime altezze, che sono realmente cospicue anche in senso assoluto, pur considerando come del tutto eccezionale quella di una cinquantina di metri.

Nelle pinete della Corsica, sulle quali l'Ispettore forestale francese Saliceti ha pubblicato uno studio interessante (1), la massima altezza si aggira intorno ai 38-40 m.; verso i 300 anni tocca per solito i 30-35 m., cioè si verifica (mai prima dei 200-250 anni) una certa riduzione dovuta all'appiattirsi della cima « a nido di cicogna », fenomeno spiegato da Fliche (2) come un'inflessione dell'asse principale insieme con uno sviluppo maggiore degli assi laterali. Tale statura è conseguita nella tarda età con fusti diritti e senza nodi per una lunghezza di 16-18 m., e talvolta anche per 24, e con un diametro, a petto d'uomo, di 70 a 90 cm.

Però Rübel (3) afferma d'aver visto in Corsica, a 1500 m. d'altitudine, pini col diametro di 140-150 cm., e lo Jolyet (4) dice che arriva a m. 45 di altezza con oltre m. 1,80 di diametro.

Nella Sila l'altezza media massima si aggira intorno ai 30-35 m., e sarebbe quindi un poco inferiore a quella analoga in Corsica; in Sila non sono però affatto rare le piante di 42-45 m., e il dott. Storti ne misurò una qualche anno fa, nella Sezione Gallopane, di ben m. 49,50.

---

(1) Saliceti, *Le Laricio de Corse dans son île d'origine.* Revue des Eaux et Forêts, 1926, pag. 219.

(2) Fliche, *Notes sur la flore de la Corse.* Bull. Soc. Bot. de France, 1889, pag. 368.

(3) Rübel E., *Pflanzengesellschaften der Erde.* Zürich, 1930, pag. 176.

(4) Jolyet A., *Traité de Sylviculture,* 1916, pag. 204.

Il diametro medio massimo di tali piante oscilla fra 65 e 80 cm., a petto d'uomo (compresa la corteccia, con spessore medio ordinario di 4 cm.).

Lo sviluppo in diametro è perciò dovunque assai esiguo rispetto a quello longitudinale : per le pinete silane si può calcolare che, in media, in un centimetro di raggio siano compresi da 3 a 6 anelli legnosi e che gli spessori massimi di tali anelli raramente toccano i 4-5 mm.

Nei due popolamenti più meridionali di *P. laricio*, quello d'Aspromonte e quello dell'Etna, l'altezza massima è alquanto minore, oscillando fra i 20 e i 25 m. e mantenendosi anzi — in genere — più bassa di qualche metro nei pini d'Aspromonte, i quali si presentano inoltre più tozzi e più ramosi, quasi sofferenti e deperienti, mentre quelli dell'Etna, pur senza avere il magnifico portamento slanciato di quelli silani o corsicani, hanno tuttavia un aspetto più florido e uno sviluppo generico migliore di quelli d'Aspromonte.

La corteccia dei fusti presenta dovunque screpolature longitudinali profonde, anche nei soggetti molto giovani, di 15-20 anni ; le screpolature aumentano di profondità, com'è naturale, con lo spessore, cioè con l'età : nella tarda età la corteccia è somigliantissima, per forma e andamento delle screpolature, e per colorazione, a quella dei vecchi larici.

Il sistema radicale, sempre assai robusto e potente, è costituito dapprima da un fittone, d'ordinario più lungo che nella razza d'Austria, sul quale in seguito prevalgono le radici laterali, estese, in vecchiaia, per parecchi metri (anche una diecina).

È evidente che, in grazia di un sistema radicale così forte ed esteso, i danni del vento, e gli schianti in genere, debbono essere pressochè trascurabili.

I rami sono per solito piuttosto corti, disposti in regolari verticilli nei soggetti giovani, nei quali si presentano sub-eretti, con un angolo molto acuto rispetto all'asse del fusto, dando perciò alla chioma una forma più o meno ovoidale.

Man mano che l'età avanza, questi rami vanno diventando sempre più patenti, finchè infine restano orizzontali del tutto, o anche leggermente reflessi, ma conservano quasi sempre le estremità rialzate in alto a candelabro.

Nei soggetti stravecchi invece i rami, che si coprono di muffe nere e di licheni pendenti a barba, non seguono alcun ordine nella loro forma e disposizione, poichè, naturalmente, risentono delle vicende e delle intemperie subite nei lunghi anni di vita di questo pino, che è capace di vivere anche 3-4 secoli.

Nelle pinete silane è da rilevarsi la persistenza fino alle più tarde età, di questi rami, anche se morti o bassi, anche nei popolamenti serrati, in misura certo superiore a quelli dell'abete bianco appenninico, presso il quale tale persistenza è già notevole.

Questo fatto si verifica anche nella varietà austriaca, per quanto forse con minore intensità, il che lascerebbe supporre che sia un carattere proprio della specie piuttosto che particolare della varietà laricio. Ciò significa che la potatura naturale, in genere, non è attiva, e comunque, mi sembra che lo sia molto meno di quanto non pensino Hickel e Guinier, secondo i quali invece la potatura naturale sarebbe d'ordinario precoce e completa (1).

Analoga osservazione sulla lunga persistenza e vitalità dei rami bassi ha fatto il Fliche per il Pino laricio della Corsica (2), mentre invece Barbey ne esalta « la propreté naturelle du fût » (3), e — concordando con questo ultimo — l'Ispettore forestale Flaugère avverte che nelle piantagioni eseguite in quest'ultimo mezzo secolo nelle Cévennes, il Pino di Corsica, anche allo stato isolato, si mostra sempre poco ramoso, in tutte le stazioni (4).

Non saprei come spiegare queste contradizioni sopra un dato di fatto ; probabilmente il *P. laricio* della Corsica deve considerarsi in complesso meno ramoso e con potatura naturale più attiva.

Gli strobili sono situati sempre all'estremità dei rami, sia nella regione bassa che in quella alta della chioma, mai nell'interno della medesima. Sono solitari, ovvero riuniti a verticillo in gruppi di 2-3, e spessissimo leggermente ricurvi all'estremità. Maturano nel novembre, fino ai primi di dicembre, del secondo anno e poi durante l'inverno cadono chiusi sulla neve per aprirsi in primavera coi primi calori. Peraltro, non è raro che rimangano attaccati ai rami, nel qual caso si aprono egualmente sull'albero, e cadono in seguito nel seguente autunno-inverno.

L'inizio della fruttificazione avviene per solito intorno all'età di 50 anni ; le annate d'abbondanza si verificano d'ordinario ogni 2 anni, qualche volta ogni 3, specialmente se durante l'estate si verifichino eccezionali eventi contrari (siccità prolungate, ecc.). e sull'Aspromonte e sull'Etna frequentemente ogni 3-4.

4. – Caratteri del legname.

L'esatta conoscenza dei caratteri del legno di questo pino ha, come si comprende, una grande importanza per le finalità di ordine economico sulle quali tratterò diffusamente più oltre, a proposito delle leggi incrementali ; qui mi limito intanto ad esaminare la questione nei suoi aspetti morfologici.

---

(1) Hickel et Guinier, *op. cit.*

(2) Fliche, *op. cit.*

(3) Barbey, *En Corse – Impressions d'un Forestier.* Journ. forest. Suisse, 1925, pag. 184.

(4) Flaugère A., *Forêts nouvelles des Cévennes – De l'acclimat. du Pin lar. de Corse*, ecc. Rev. des Eaux et Forêts, 1925, pag. 206.

Il legno si presenta con grana piuttosto fina, a durame ben distinto, a colorazione rosso fulvo in questo e giallo miele chiaro nell'alburno venature grosse, nettamente marcate in rosso cupo, dovute ad un forte sviluppo della zona estiva nell'anello annuale. I canali resiniferi sono numerosi e ben visibili; la resina si diffonde spesso nel legname, rendendolo translucido e duro.

Genericamente può dirsi che si lavora con facilità, ma che presenta di solito un gran numero di nodi, dovuti alla persistenza dei rami sopra accennata. Il suo carbone dura poco tempo acceso e facilmente si spegne.

Messo in opera, va spesso soggetto a movimenti di torsione e d'imbarcamento, e inoltre non resiste gran che alle sollecitazioni meccaniche. Le prove eseguite dall'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato, per iniziativa del prof. Palazzo (1), su alburno di pino della Sila, diedero i seguenti risultati medi per il carico di rottura:

compressione secondo le fibre	Kg. 445	per cm.²
trazione, normalmente alle fibre	» 21,6	»
flessione su appoggi a 24 cm. (Sez. cm. 2 × 2) . .	» 920	»
rottura di flessione per urto, nelle condizioni precedenti	» 2,90	»

Peraltro, quanto ai caratteri anatomici e tecnologici del legno di Pino laricio, è necessario avvertire che notevoli differenze passano fra quelli dello alburno e quelli del durame.

Il primo è molto poroso, e per conseguenza piuttosto floscio e debole, e quindi inadatto a molti usi, specialmente se impiegato in luoghi dove resti esposto alle intemperie, nel qual caso la sua durata è breve.

Ha un peso specifico, accertato dal Palazzo (2), su materiale della Sila completamente stagionato, di 420 a 480, rispettivamente per legno giovane e per legno adulto o vecchio, e di 420 a 450 per quello dell'Etna (3).

Invece il durame, translucido, a riflessi rossastri assai belli, è ottimo per durata e resistenza; somiglia molto al pitce-pine americano, da cui si distingue per lo spessore generalmente più esiguo degli anelli legnosi, e per avere un po' meno marcate (in sezione longitudinale) le venature rossastre corrispondenti alla zona estiva. Il peso specifico del durame stagionato non supera, secondo il Palazzo, sempre per pino silano, il valore di 520; secondo

(1) Palazzo F. C., *Per un'industria della pasta di legno nelle pinete della Sila*, 1929, pag. 47.

(2) Palazzo F. C., *Per un'industria della pasta di legno ecc.*, op. cit., pag. 9.

(3) Il prof. Longo (*Intorno al P. Leucodermis* – Ann. di Bot. 1906, pag. 130) ha trovato per il Pino della Sila, dopo 3-4 mesi dal taglio, il p. specifico di 432 per il legno di un fusto di 11 anni, e di 543 per quello di un fusto di 85 anni.

le mie prove oscilla tra 505 e 540, valori che concordano abbastanza con quello medio del Palazzo.

È da notare che il peso del durame diminuisce ben poco con la stagionatura, il che dimostra che questo contiene scarsa umidità.

Per il pino laricio della Corsica, i più attendibili autori riportano concordemente le cifre 514 a 891 per il peso specifico, senza distinzione alcuna fra alburno e durame (1).

Da quanto precede si deduce la somma utilità economica che si otterebbe se tale legname fosse largamente duramificato. Per contro, il durame non va, in larga media, oltre un terzo del volume del fusto, e raramente giunge alla sua metà nelle piante che in Sila vengono oggi giudicate economicamente mature, cioè in quelle aventi un diametro di cm. 45-50, a petto d'uomo.

In secondo luogo, la duramificazione s'inizia — almeno in Sila e sulla Etna — solo ad età piuttosto avanzata, compresa, nella più gran parte dei casi, fra i 70 e i 100 anni. In terzo luogo, in taluni soggetti ritarda oltre i limiti normali, e non si presenta che nella più avanzata vecchiaia, ovvero infine manca del tutto, qualunque ne sia l'età.

Scarsezza, lentezza e irregolarità nella duramificazione: ecco dunque il difetto tecnologico principale del pino laricio.

Com'era da attendersi. numerose indagini ed osservazioni sono state fatte da tempo per chiarire sopratutto le cause determinanti di tali variazioni, che restano, però, finoggi sconosciute.

Si è supposto dapprima, naturalmente, che influissero le condizioni di clima o di terreno della stazione, ma tale ipotesi non regge se si pensa che in Sila si trovano spesso vicine piante press'a poco della stessa età, di cui alcune hanno il durame ed altre ne sono sprovviste ancora.

Si è anche pensato all'esposizione e al grado d'illuminazione, cioè alla densità, ma anche quest'ipotesi cade perchè si hanno in Sila particelle densissime (per es. con 2000-2500 piante per Ha. con 70 anni d'età), dove tutti i fusti sono duramificati, ovvero particelle dove le piante, cresciute in condizioni identiche di terreno, esposizione, densità, clima, ecc., presentano bensì il durame, ma con un grado di sviluppo irregolare.

Un'accertamento, peraltro, è stato possibile fare nella Sila, intorno a questo problema: vi sono regioni di quella foresta dove le piante presentano una duramificazione abbastanza regolare ed uniforme, e regioni dove le medesime hanno una scarsezza di durame diffusa e generale, spesso accompagnata da ritardo nella sua formazione.

---

(1) Cfr. Mathieu, *Flore Forestière*, 1897, pag. 599. – Beauverie I., *Le Bois*, 1905, Vol. II, pag. 894. – Id. *Les Bois industriels*, 1910, pag. 220.

In altre parole, l'irregolarità nella costituzione del durame si trova a volte diffusa in un'intera zona, a volte limitata a singole piante in una zona che non presenta tale irregolarità. Indagini circa eventuali differenze edafiche o climatiche o d'altra natura fra tali diverse regioni, eseguite anche da chi ha avuto lunga pratica professionale nelle Sile, non hanno portato ad alcun risultato conclusivo, come già nel caso precedente di anomalie nella medesima regione. Così, per es. nella Sila Piccola l'assenza del durame è generale nei soggetti dell'intera regione « Carcarella », dove il clima non presenta speciali particolarità, ma dove il suolo consta di micascisti bianchi, e perciò dà una terra magrissima e assai sterile. Si potrebbe pensare dunque in questo caso ad influenze pedologiche, senonchè terreni costituiti di tali micascisti si trovano in altre vaste zone delle pinete silane, dove tale fatto non si verifica. Inoltre, è da rilevare che quasi ovunque (Corsica, Sila, Aspromonte) i terreni di tali pinete sono, come meglio si dirà più avanti, notevolmente sterili.

Sembra, pertanto, allo stato delle conoscenze su tale argomento, di grande importanza economica, doversi escludere l'influenza dell'ambiente sulla formazione del durame nel pino laricio del nostro Mezzogiorno.

Si può pensare quindi ad un frazionamento del tipo laricio in due diverse forme, l'una a duramificazione regolare, e l'altra a duramificazione ritardata, o meno intensa o mancante affatto.

Tale ipotesi è per ora soltanto teorica ; credo però che potrebbe trovare appoggio su due fatti :

1° – la tendenza dell'intera specie *P. nigra* alla scissione in entità subordinate, e la tendenza, in particolare, della varietà laricio al polimorfismo anche nella medesima stazione, come prima ho illustrato ;

2° – la presenza, più o meno costante e manifesta, di taluni caratteri esterni sui soggetti a duramificazione normale, caratteri che i pratici rilevano a colpo d'occhio e che consistono nel colore più chiaro degli aghi e nella loro minore grossezza, nel colore leggermente rossiccio della corteccia, che nei pini senza durame è nettamente cenerina, e infine nelle screpolature meno profonde e meno numerose della medesima, in modo che ne risultano placche un po' più grandi e meno rugose.

Questa ipotesi non poggia per ora su basi sufficientemente sicure, ma stante la grande importanza della duramificazione nel legno di pino laricio, che si riflette direttamente nel campo applicativo e sul suo valore economico, varrebbe certo la pena di istituire delle metodiche e diligenti osservazioni. Chè se dovesse risultare in modo indubbio essere la duramificazione, per così dire, « rapida » un carattere indipendente (almeno entro certi limiti d'ordine generale) dall'ambiente, e trasmissibile per costante ereditarietà, credo che sarebbe il caso d'introdurre anche in questo campo le opportune pratiche

di genetica per la possibile selezione dei soggetti a migliore e regolare duramificazione.

Per ciò che riguarda le pinete della Corsica, ignoro se vi si riscontrino le stesse irregolarità nel processo di duramificazione rilevate per il nostro Mezzogiorno. Ma in Corsica la questione ha un'importanza molto minore che in Italia, perchè i tecnici francesi hanno adottato per queste pinete — come si vedrà a suo tempo — turni di taglio elevatissimi (fino a 360 anni), sopratutto per ottenere fusti di dimensioni assai grosse, particolarmente richiesti da quel mercato. Ora è evidente che l'adozione di turni così alti annulla praticamente quasi del tutto le differenze nel tempo d'inizio della duramificazione e le eventuali irregolarità quantitative, le quali tutte, ad un'età così avanzata, riescono pressocchè compensate e livellate. Il Saliceti (1) ricorda che nelle zone più elevate di quell'Isola, oltre i m. 1300 almeno, il pino laricio forma, con estrema lentezza, un legname che negli individui molto vecchi, utilizzati alla loro maturità fisica, si presenta regolarissimo e finissimo, e quasi del tutto esente d'alburno, sebbene poi, d'altro lato, sia poco utilizzabile, perchè si tratta spesso d'individui rimasti isolati, e perciò ramosi, nodosi e contorti dal vento.

Chiudo questi cenni morfologici, notando fra i difetti, che i fusti di pino laricio hanno una certa tendenza alla biforcazione nella regione inferiore e che il legno delle piante abbattute, specialmente se il taglio è stato eseguito mentre le medesime sono in succhio, assume dopo breve tempo un colore turchiniccio intenso, se le piante non sono state scorzate subito.

Non ho trovato altri difetti importanti: il legno si presenta quasi sempre sano, anche all'interno del fusto, senza carie nè muffe, nè altri danni di origine animale o vegetale, sebbene, a quanto sembra, in Corsica molti pini sono attaccati sulla corteccia da un fungo che ne deprezza il legno (2).

5. - Le stazioni del Pino laricio.

Il prof. Longo, che pubblicò anni addietro diverse note sulle razze italiane del *P. nigra* Arn., scrive (3) che un tempo il *P. Laricio* Poir. doveva vivere anche nella parte centrale e settentrionale della penisola come lo attestano i suoi resti fossili.

Il Longo riporta una segnalazione del 1841 di Link (4) che lo dava per frequente in passato nei dintorni di Genova, deducendolo dal ritrovamento

---

(1) Saliceti, *Le Laricio de Corse dans son île d'origine*, op. cit. Revue des Eaux et Forêts, 1926, pag. 228.

(2) G. S., *Les forêts de la Corse*. Revue des Eaux et Forêts, 1882, pag. 145.

(3) Longo B., *Intorno ad alcune conifere italiane*. Ann. di Botan. 1904, pag. 7 (Estr.).

(4) Link H. F., *Abietinae Horti Regii Botanici Berolinensis cultae*. Linnaea, Bd., XV, 1841, pag. 494.

degli strobili negli scavi per il Teatro S. Carlo ; e un'altra segnalazione di Sordelli (1), che aveva rinvenuto i resti del pino laricio nell'argilla pliocenica di Folla d'Induno presso Varese.

Sono inoltre da ricordare i reperti (foglie e strobili) dell'ing. Clerici nella formazione lacustre post-vulcanica di Abbadia S. Salvatore, sul Monte Amiata (2).

Lo stesso Longo ha ricordato (3) quella che oggi sembra essere la più nordica delle attuali stazioni di Pino laricio, ubicata sul M. Pisano, segnalata per primo dal Savi nel 1798 (4) e rintracciata nella Tenuta della sig.ra Giulia Roncucci ved. Taddei, a Nord-Est di Buti, in una valle stretta, profonda e fresca, dove in mezzo a pini marittimi, si trovano numerosi Pini laricio, più diffusi, secondo il Longo, fino all'ultima grande guerra.

Queste piante che oggi (1937) ho visto ridotte a 25-30 in tutto, si trovano lungo il Rio Tanali, subito a valle della Casa Ceccarelli, sparse su circa due ettari di superficie, e si presentano tutte giovani, dell'età massima di una quarantina d'anni, alte fino a 15-16 m., con diametro massimo di cm. 20-22.

L'orientamento generico del luogo è verso levante, e l'altitudine, — fatto notevole — è di soli 60-70 metri sul mare.

Ad un paio di chilometri di distanza vi sono altri 4-5 esemplari di questo albero, sempre disseminati fra i pini marittimi, ciò che lascia pensare ad una maggiore diffusione passata, e, indubbiamente, ad una prossima scomparsa definitiva del Pino laricio dal M. Pisano, dove viene sostituito dal pino marittimo che, in vaste e rigogliose formazioni, ricche di novellame, va coprendo l'intero massiccio, scacciando i castagneti ed altre colture, e spingendosi fino alle cime.

È arduo spiegare l'indigenato del pino laricio in una regione così poco elevata dei Monti Pisani : caso speciale, unico fra tutte le stazioni di questo pino. La sola spiegazione pensabile, secondo il mio avviso, si ricollega alle vicende della flora montana nel periodo glaciale, della quale infatti sopravvivono oggi, nelle prossime torbiere di Bientina e presso i laghi di Sibolla e di Massaciuccoli, numerose specie microtermiche, indicate da Fiori (5). La presenza poi di quel vasto specchio d'acqua che era, in passato, il Padule di Bientina, disteso fino al piede delle pendici orientali dei Monti Pisani, doveva determinare, creando particolari condizioni d'umidità atmosferica,

(1) Sordelli F., *Flora fossilis insubrica*, 1896, pag. 108.

(2) Clerici E., *Resoconto sommario delle escursioni fatte nei dintorni di Siena e al M. Amiata*. Boll. Soc. Geol. Ital., 1903, pag. 24 (Estr.) e Clerici E., *Sui resti di Conifere del M. Amiata*, Ibid. 1903, pag. 527 a 530.

(3) Longo, *Sopra un Pino del M. Pisano*. Ann. Bot. 1920, pag. 60.

(4) Savi, *Flora pisana*, Vol. II, pag. 354.

(5) Fiori, *Flora Anal. d'Italia*. 1908, Prodromo, IX.

un clima tale da consentire al pino laricio di continuare a vivere in luoghi normalmente inadatti ad esso, per ragioni di altimetria. Si sarebbe perciò realizzato — penso — un fatto analogo a quello dell'abbassamento generale del limite inferiore della flora montana in Carnia, dovuto alla forte e particolare piovosità di quella regione, per cui, per esempio, l'abete rosso scende fino a Tolmezzo, a soli 320 m. d'altitudine.

Col prosciugamento del Padule di Bientina, compiuto pochi decenni or sono, dev'essere cessato quel particolare stato climatico che permetteva al pino laricio di vivere in luogo così basso, dimodochè questo, non trovando nello stesso gruppo montuoso luoghi più confacenti dove ritirarsi, va totalmente scomparendo da questa speciale stazione pisana.

Ricordo a tale proposito un fatto noto, che ha molta analogia colla mia ipotesi, e che può convalidarla: nel bacino del Fucino, in Abruzzo, dopo il prosciugamento di quel lago sono periti gli uliveti che in passato prosperavano sulle sponde di esso, e il loro limite superiore si è abbassato di circa 200 m.

Nella vicina Corsica si trova, come si sa, il primo grande nucleo di foreste del pino laricio, nella zona montana e subalpina del centro dell'Isola, così distribuito, secondo il Briquet (1), l'illustre botanico ben noto studioso della vegetazione corsa:

A – Massiccio del M. Cinto (m. 2710) in piccolissima quantità nel Vallone Ficarella, costituisce per contro vaste foreste nelle vallate di Melaja, Tartagine, d'Asco, di Taita, di Calasima, di Tula, come pure negli alti valloni dominati dai versanti Nord e Nord-Ovest del Paglia Orba.

B – Massiccio del M. Rotondo (m. 2625), abbracciato completamente dalle famose foreste di Aitone e di Valdoniello.

C – Massiccio del M. Russo (m. 2357), completamente coperto dalle foreste del pino laricio.

D – Massiccio del M. Incudine.

Dal Kyrie Eleison alla Punta della Cappella, dapprima in grandi foreste, poi diviene rado e manca a Monte Incudine; ricomparisce più a Sud nell'alta valle dell'Asinao scendendo al di sotto del Colle di Bavella, fino a circa 900 m.; va più a Sud ancora, con gruppi sparsi ma senza scendere al di sotto di 1200 m. fra il Colle di Bavella e la Punta di Velaco; infine, attorno alle vette di Quercetello, Castelluccio, M. Calvi, Punta del Diamante, Punta di Vacca Morta, quest'ultima località marcando in modo assoluto il limite meridionale del pino laricio.

Queste pinete côrse coprono la superficie di 36.000 ettari, secondo il Conservatore De Lapasse, ossia il 25 % di tutte le vere foreste di quella

(1) Briquet I., *Prodrome de la flore Corse*. Lyon, 1910, pag. 40-41.

Isola (1). La maggior parte di esse però non sono in buono stato, perchè molto danneggiate dagl'incendi, dal pascolo abusivo e dai tagli irregolari; tuttavia ne esiste ancora un gruppo fra Vico e Corte, in ottime condizioni: le foreste di Aitone, Valdoniello e Lindinosa, le quali però, tolti i vuoti e le zone a faggio, non sommano tutt'e tre che a 3500 ettari circa (2).

In passato, peraltro, erano molto più vaste, e verso la metà del secolo scorso il Maury scriveva che bellissimi pini si trovavano nelle foreste di Parma, Loma, Tretore, Libio, Aitone, Vizzavona e Pietro Piano, e che alcune di queste foreste erano ancora vergini, come quelle di Rospa, Lindinosa e Valdoniello, la quale ultima possedeva pini colossali (3).

I limiti altimetrici medi di tali pinete oscillano intorno alle quote di 900 m. e di 1700 m.

Sul gruppo del Rotondo vanno da 800-900 m. a 1600-1700, e salgono, sul gruppo del M. Renoso, fino a 1700-1800, e in qualche caso anche oltre (4). L'optimum di queste pinete starebbe, peraltro, secondo Saliceti (5), fra i 1000 e i 1300 m.

Gli altri tipi di foreste prossime vi sono altimetricamente così disposte, secondo il Briquet:

Castagneti, limite superiore m. 900-1100, rispettivamente nei versanti Nord e Sud;

Foreste di pino marittimo, lim. sup. m. 800-900;

Faggete, da m. 900 a m. 1800; ma in molte delle più importanti foreste il limite inferiore delle faggete è sui 1300 m.

* * *

Si troverebbe autoctono anche nella Sardegna, sebbene molto raro, nella Valle di Flumini Maggiore (6).

---

(1) Cfr. Lapie G., *La Sylviculture française dans la région méditerr.*, 1928, pag. 41.

Per le Foreste di pino laricio della Corsica, possono essere utilmente consultati, oltre ai lavori citati particolarmente, anche questi altri:

Goursaud, *Exploitation des forêts en Corse*. Revue des Eaux et Forêts, 1870, pag. 81.

Dr., *Sulle foreste di Corsica*. Allgem. Forst und Jagd. Zeitung. Ottobre 1891, trad. nella Revue Eaux et Forêts, 1891, pag. 153.

(2) Cfr. G. S., *Le forêts de la Corse*. Revue Eaux et Forêts, 1882, pag. 145.

(3) Maury A., *Histoire des grandes Forêts de la Gaule et de l'ancienne France*. Paris, 1850, pag. 278-79.

(4) Cfr. Briquet I., *Recherches sur la Flore des Montagnes de la Corse et ses origines*. Annuaire du Conservat. et du Jardin Botan. de Genève, 1901, pag. 23 a 40.

(5) Saliceti, *op. cit.*, pag. 220-221.

(6) Bertoloni, *Flora Italica*, 1854, Vol. X, pag. 263. – Moris, *Flora Sardoa*, 1858, Vol. III, pag. 544. – Parlatore F., *Flora Italiana*, Vol. IV, 1868, pag. 55. – Terracciano A., *Esiste in Sardegna una flora alpina?* Nuovo Giornale Botanico Italiano, 1910, pag. 50.

* * *

Le pinete della Sila sono certamente le nostre foreste più note di pino laricio.

Questo nome che deriva dal latino « Sylva » — la selva per eccellenza — richiama alla memoria descrizioni romantiche, e leggende misteriose che fiorirono, attorno a questa bella regione calabrese, nella fantasia popolare e nella nostra letteratura di tutti i tempi, fin da quelli dei Romani. Com'è ben noto, va sotto il nome di Sila quell'altipiano che giace ad Est di Cosenza, e a Nord di Catanzaro, dell'altitudine minima e prevalente di 1100 m., esteso per circa centomila ettari, e distinto geograficamente — da Nord a Sud — in Sila Greca, Sila Grande (entrambe pr. Cosenza) e Sila Piccola (prov. di Catanzaro).

Sulla testimonianza di Dionigi di Alicarnasso (1), la grande selva calabrese o bruzia — Bruttiorum Sylva — ricca non solo di pini, ma altresì di abeti, faggi, frassini, cerri, ontani etc., si estendeva dal territorio di Cosenza a quello di Reggio Calabria per una lunghezza di 700 stadi, ossia di 129 Km.

La sua riduzione sarebbe cominciata già al tempo dei Romani, e le odierne pinete della Sila e d'Aspromonte non segnerebbero perciò che le superstiti vestigia di quella immensa foresta.

Le pinete silane non formano un complesso unico ed omogeneo, ma un gruppo frastagliato ed interrotto — da faggete e da pascoli — peraltro abbastanza raccolto per costituire una regione a fisionomia particolare.

Queste pinete silane coprono una superficie complessiva imprecisata, ma che sembra oscillare fra 30 e 35 mila ettari, che secondo Caldart (2) si può distinguere in circa 20 mila Ha. di pineta pura, 8 mila Ha. di pineta mista a faggio, cerro, rovere, ecc., ma con pino assolutamente predominante, e in altre superfici, non precisabili, in cui il pino entrerebbe come componente secondario di associazioni forestali.

L'attuale regione più o meno popolata dalle pinete silane resta circoscritta in questo perimetro approssimativo : Longobucco – monti ad Ovest di Savelli – S. Giovanni in Fiore – corso dell'Ampollino, quasi dalla sua confluenza col Torrente Ciricilio con l'Ampollino, quindi il Torrente Ciricilio per tutto il suo corso, e da questo fino ai monti ad Est di Aprigliano, press'a poco seguendo la carrozzabile che porta al detto paese. Da qui poi, M. Timpono Bruno (ad Est di Spezzano Grande), M. Fondente (ad Est di Celico), Serra della Guardia (ad Est di Rose), Serra di Todero (a Sud di Acri) ; da qui il perimetro descrive un angolo rientrante fino alla famosa pineta di

(1) Dionisii Alicarnassei, *Romanorum Antiquitatum*, Liber XX, Milano, 1816.
(2) Caldart F., *Il pino silano nei rimboschimenti*. L'Alpe, riv. for. it., 1931, pag. 177.

Gallopane, e poi, girando verso Nord attorno alle pendici del M. Paleparto e della Serra Castagna, torna, ad Est, ai monti di Longobucco.

Entro questo grande perimetro, vaste superfici sono tenute a pascolo, e rimangono prive di qualunque vegetazione arborea : questo, specialmente verso il centro, verso Nord-Ovest, verso Sud-Ovest e Sud-Est. A Sud di questo grande perimetro — che comprende parte della Sila Greca e tutta la Sila Grande — vi sono due altri nuclei separati, di superficie molto minore, uno immediatamente a Nord di Taverna, compreso fra questo paese e il Monte

Fig. 1. — La Sila - Estrema densità delle pinete anche adulte. Giacobbe fot.

Timpone Morello; l'altro a Nord-Est del M. Femminamorta, giacente sulle pendici dei Monti Petto di Mandra e Timpone Zagarogno.

Nella Sila le pinete sono comprese fra limiti altimetrici press'a poco eguali a quelli delle pinete côrse, in larga media, fra 800-900 m. e 1700 m. Le pinete in massa coprono le vette dei monti silani principali : M. Altare, m. 1649 ; M. Sordillo, m. 1508 ; M. Petiniascura, n. 1708 ; Serra Ripolata, m. 1687 ; M. Volpintesta, m. 1730 ; M. Curcio, m. 1772 ; M. Carlomagno, m. 1670 ; Petto di Mandra, m. 1682.

Sul M. Botte Donato, la vetta più alta della regione (m. 1929), le pinete si arrestano presso i 1700 m., ma — fatto degno di nota — arrivano fino in cima, a m. 1881, sul Montenero.

Per i necessari confronti ecologici, noto che le altre associazioni arboree della regione in esame si presentano con questi limiti altimetrici:

Castagneto – in masse – limite superiore medio: 1200-1250 m.
Cerreto – in masse – limite superiore medio: al « Baraccone » m. 1100; ad « Arnocampo » m. 1600.
Faggeta – in masse – limite inferiore medio: m. 1250; limite superiore medio: manca.

Le faggete non hanno limite superiore perchè coprono le cime di quasi tutti i monti silani, a tutte le altitudini, compresa la cima del monte maggiore, il Botte Donato, che, come s'è detto, tocca i 1929 m. E poichè nella regione finitima del massicio del Pollino il faggio arriva a 2000 m. sul versante lucano e a 2100 su quello calabrese (1), e secondo il Longo, anche a 2150 (2), si può concludere che solo l'assenza di vette più alte impedisce al faggio di montare nella Sila, ad altitudini maggiori: stante la squisita sensibilità climatica del faggio, tale constatazione riveste grande importanza per la conoscenza dell'ecologia del pino laricio.

* * *

Le pinete dell'Aspromonte — quest'estrema propaggine dell'Appennino calabrese — sono situate sui contrafforti del Montalto (m. 1956), solamente dai lati orientale, meridionale e sud-orientale, e formano, per un raggio di circa 12 Km. dal vertice del Montalto, un complesso irregolare, giacente, in sostanza, nell'alto bacino dei Torrenti Buonamico e La Verde, ad Est, e Amendolea, a Sud, compreso in Provincia di Reggio, nei Comuni di S. Luca, Africo, Bova, Rogudi, Roccaforte del Greco, Condofuri, S. Lorenzo e Bagaladi.

Solo due piccoli nuclei separati si trovano verso Nord-Ovest: la cosidetta « Pineta di Garibaldi », sui Piani d'Aspromonte, in Comune di S. Eufemia, e quella detta di Pantanizzi, in agro di Delianova, sopra una propaggine del Montalto.

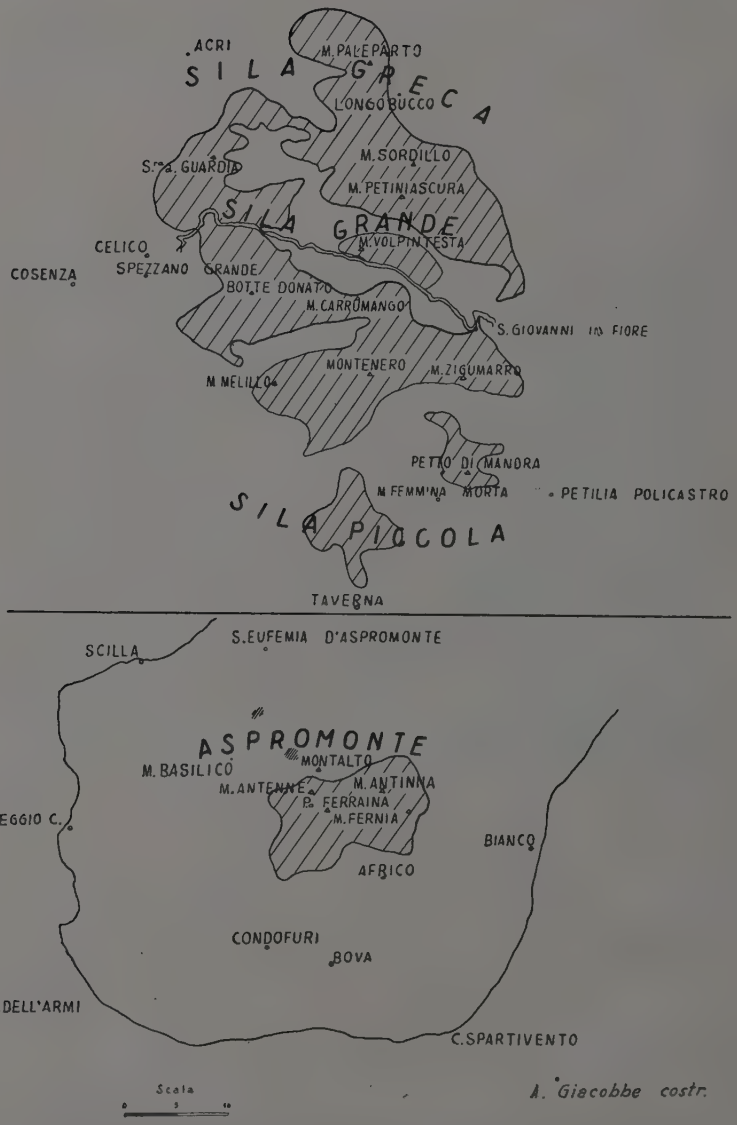
Queste pinete, piuttosto rade, con molte soluzioni di continuità e assai meno rigogliose di quelle silane, coprono una superficie complessiva di circa 2 mila ettari, secondo il dott. Salutari (3), o di 3 mila secondo il dott. Caldart (4), e sono costituite solo per metà di puro pino, mentre per l'altra metà

(1) Terracciano N., *Synopsis plantarum vascularium M. Pollini*. Ann. Istit. Botan. di Roma, 1890, pag. 52.

(2) Longo, *Contrib. alla conoscenza della vegetazione del Bacino del F. Lao*, Ann. Istit. Botan. di Roma, 1902, pag. 259 e Longo, *Contrib. alla flora calabrese*, Ibidem. 1905, pag. 6 (Estr.).

(3) In litera.

(4) Caldart, *op. cit.*, pag. 177.



DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DEL *PINUS LARICIO* POIR. NELLA SILA E SULL'ASPROMONTE.

sono miste, a gruppi, col faggio e in parte colle quercie, e in minima misura con l'abete bianco.

Sono situate, in media, fra 1100-1200 m. e 1600-1700, e soltanto a ridosso

Fig. 2. — Sila - Gallopane Stork fot.
la Sezione celebre per i magnifici pini.

dell'abitato di S. Eufemia d'Aspromonte, ai margini dell'altipiano, si trova un piccolo gruppo di pini, tra 850 e 900 m., in mezzo a un bosco ceduo di leccio.

Le altre associazioni arboree dell'Aspromonte, finitime alle pinete, hanno questi limiti altimetrici:

Castagneto, limite superiore	m.	1100-1200
Leccio, limite superiore	»	900
Quercia pubescente, limite superiore	»	1100
Farnetto, limite superiore	»	1100
Faggeta, nelle esposizioni Sud e Sud-orientale (dove è a contatto con le pinete), limite inferiore	»	1000-1100
limite superiore		manca

La faggeta non ha limite superiore perchè anche qui, come in Sila, copre tutte le calotte che si ergono sopra il piano d'Aspromonte, fino a quella massima del Montalto, a 1950 m.

* * *

Si arriva così all'ultima stazione del *P. laricio*, la più meridionale, quella dell'Etna.

Qui le pinete sono distinte in tre nuclei. Il principale, di forse 2 mila ettari, giace sul fianco settentrionale del vulcano, da N. E. a N. O., in corrispondenza di Linguaglossa. Il secondo nucleo, esteso sopra un mezzo migliaio di ettari, sulle pendici di N. O., sta in corrispondenza di Maletto, ed il terzo, di circa 200-300 ettari, sulle pendici Ovest del monte, è situato all'altezza di Adernò-Biancavilla.

Questi tre nuclei sono nettamente separati fra loro, certo per cause dipendenti dalle colate laviche e non per cause ecologiche: in passato costituivano una fascia ininterrotta. Il migliore è quello di Linguaglossa, i cui pini, pur non potendo competere, per dimensioni e rigoglio di sviluppo, con quelli della Sila, sono però superiori, sotto tali riguardi, a quelli d'Aspromonte.

La zona altimetrica delle pinete etnee è compresa in media fra 1300 e 2000 m. (1), ma il Baccarini (2) ne porta il limite superiore a 2100 m., e il Gemmellaro (3) — che lo indica con evidente sinonimia come *P. silvestris* — fino a 6200 piedi di Parigi, cioè fino a 2060 m., avvertendo che nella valle del Trifoglietto e della Cerrita, il pino arriva a 6820 piedi, cioè a m. 2270.

Ma poichè tali ultimi limiti sono certo da ritenersi come appartenenti a punte avanzate, si può considerare come limite superiore medio quello anzidetto di m. 2000.

---

(1) Borzì A., *Flora Forestale ital.*, fasc. 1°, 1879, pag. 43. Nicotra, *Elem. Statist. della Flora siciliana*. Nuovo Giorn. Botanico Italiano, 1896.

(2) Baccarini P., *Studio comparat. sulla flora vesuviana e sulla etnea*. Nuovo Giorn. Botan. Ital., 1881, pag. 166-169.

(3) Gemmellaro, *Cenno sulla vegetazione di alcune piante sul cono dell'Etna*. Atti R. Acc. Gioenia, Catania, 1830, pag. 83.

La faggeta, nelle stesse pendici etnee occupate dalla pineta, è compresa press'a poco nella medesima zona altimetrica di 1300-2000 (Nicotra), ma scende qua e là, in notevole misura, a 1000 m. (Baccarini); il castagneto si arresta, in alto, a 1300 m., dove comincia la pineta, mentre alcune quercie (cerro, quercia pubescente) salgono in diversi luoghi fino a 1800 m. (Nicotra).

6. — Il clima del Pino laricio.

Si può studiare il clima delle foreste di *P. laricio*, movendo da due punti di vista: uno relativo, in base al raffronto con taluni caratteri delle formazioni arboree della sua zona, e alla presenza delle specie accompagnatrici; e uno assoluto, in base al rilievo degli elementi meteorologici più importanti delle diverse regioni occupate da tali pinete.

Da quanto ho esposto prima risulta che la formazione arborea che più largamente e costantemente interferisce con la foresta di pino laricio, è la faggeta; scelgo dunque il faggio come termine climatico di paragone, tanto più esatto in quanto che si tratta, com'è noto, di specie climaticamente sensibilissima.

Il confronto fra le zone altimetriche già indicate delle foreste di pino laricio e di faggio è significativo:

LIMITI ALTIMETRICI

	Pinete	Faggete
Corsica	da m. 800-900 a 1700	da m. 900-1300 a 1800
Sila	» 800-900 a 1700	» 1250 (a 2000-2100)
Aspromonte	» 1100-1200 a 1600-1700	» 1000-1100 (a 1950)
Etna	» 1300 a 2000	» 1000-1300 a 2000

Da questo prospetto si rileva che il limite inferiore delle pinete è in Sila normalmente inferiore di 350-450 m. a quello delle faggete, e che tale abbassamento, in Corsica, pur non costituendo la norma, si verifica tuttavia in molti casi per 400-500 m., specialmente, come ha osservato Rübel (1), nei terreni pianeggianti.

Il limite superiore delle pinete subisce pure un abbassamento che in Corsica è lieve per solito, ma molto più sensibile nelle esposizioni di Nord (Rübel), mentre in Sila è sempre notevole, assumendovi il valore di 300 m. almeno.

Con questa situazione contrasterebbe quella che si osserva nell'Etna, dove il faggio, non solo non è spostato in alto, rispetto al pino, ma il suo limite inferiore scende qua e là, in notevole misura, di 300 m.

---

(1) Rübel, *op. cit.*

Per spiegarsi quest'apparente anomalia, occorre riflettere che i dati di fatto presentati dall'Etna, sono da elaborarsi con molte riserve qualora se ne vogliano trarre deduzioni generiche d'ordine ecologico, poichè sui fianchi di quel vulcano numerosi sono i fattori, affatto precipui, di variazione, che agiscono in un senso o nell'altro con uno speciale valore, ben diverso, sovente, dal valore che gli stessi fattori possono assumere altrove: la posizione isolata dell'altissimo monte (m. 3313) che conferisce speciale importanza

Fig. 3. — Panorami della Grande Sila. Giacobbe fot.

agli agenti meteorici (vento, insolazione, umidità, ecc.); i caratteri irregolarissimi del terreno: qua a lave recenti, che escludono qualsiasi vegetazione, là a lave antiche, ormai disfatte in terriccio fertilissimo; gli effetti distruttivi delle colate laviche e di gas sulfurei sboccanti dai numerosi crateri secondari, irregolarmente sparsi sui fianchi del vulcano; dimodochè è agevole comprendere come le leggi ecologiche di distribuzione della vegetazione sull'Etna siano spesso turbate e sconvolte da cause affatto locali.

Pare dunque prudente escludere la stazione etnea dai confronti che ho istituito, dai quali sembra lecito concludere che in complesso il pino laricio

vegeta in una zona altimetrica situata più in basso, rispetto a quella del faggio per entrambi i suoi limiti, sopratutto per quello superiore.

Ciò denota, nel pino laricio, l'esigenza di un periodo vegetativo un po' più lungo rispetto al faggio, e la sua incapacità a tollerare certe temperature minime, sopportate invece dal faggio nelle più elevate altitudini della sua zona; denota altresì un minor bisogno di umidità atmosferica, ma su tale rilievo mi soffermerò più avanti, sulla scorta di più ampia documentazione.

Nei confronti colle altre formazioni forestali si può osservare, nel complesso, che il castagneto cessa dove comincia la pineta, ovvero vi interferisce in qualche caso (Sila) per qualche centinaio di metri, mentre il piano delle quercie caducifoglie (cerro, quercia pubescente, rovere, farnetto) normalmente si avanza nel piano della pineta, per una metà circa della sua larghezza.

Il pino marittimo (Corsica) cessa dove comincia il laricio, o vi si consocia per breve tratto.

Interessante, per l'esame dei caratteri ecologici del pino laricio, riesce il rilievo delle più comuni piante, sue accompagnatrici, o viventi accanto ad esso, nelle stesse regioni: per tale indagine mi devo riferire quasi solamente alle pinete silane (1), e corsicane (2), mancando il materiale per le altre stazioni.

Significativi come indice climatico sembrano i numerosi elementi mediterranei, più o meno xerofili e termofili:

per la Sila (3):

Aira caryophyllea
Cynosorus echinatus
Bromus asper
Allium tenuiflorum
Orchis papilionacea
Corrigiola litoralis
Tunica saxifraga v. *rigida*
Brassica pubescens
Sedum altissimum
Potentilla sterilis v. *micrantha*
Citisus sessilifolius
Genista silvestris
Epilobium lanceolatum
Pimpinella anisoides
Teucrium siculum
Stachys italica
Sherardia arvensis
Matricaria chamomilla
Achillea ligustica v. *silvatica*
Helichrysum italicum
Crupina crupinastrum
Tolpis grandiflora

(1) Cfr. Solla, *Osservazioni botaniche durante un'escursione in provincia di Cosenza.* Malpighia, 1896. – Longo, *Contribuz. alla flora calabrese – Un'escursione alla Sila.* Ann. di Botanica, 1905, Vol. III. – Trotter, *Notizie ed osservazioni sulla flora montana della Calabria.* Nuovo Giornale Botanico Italiano, 1911. – Fiori, *Note di floristica lucana e calabrese.* Ibid., 1919. – Hickel et Guinier, *op. cit.*

(2) Cfr. Briquet, *Recherches sur la flore de la Corse*, ecc. op. cit. – Rübel, *op. cit.*

(3) Per la nomenclatura seguo la Fora Analitica del Fiori, e perciò mi dispenso dal citare l'Autore di ogni specie.

e per le pinete corse (M. Rotondo)

Aspidium aculeatum
Mercurialis corsica
Erica arborea
Cyclamen repandum
C. neapolitanum
Galium Vaillantia

nonchè le altre specie seguenti, a carattere sub-montano – montano, o litoraneo-montano :

per la Sila :

Pteris aquilina
Agrostis alba
Holcus lanatus
Arrhenatherum elatius
Cynosurus cristatus
Festuca ovina
F. heterophylla
Bromus hordeaceus
Lolium perenne
Secale montanum
Luzula Forsteri
Lilium croceum
Asphodelus albus
Spergularia rubra
Lychnis Flos-cuculi
Hypericum barbatum
Dentaria bulbifera
Ranunculus lanuginosus
R. illyricus
Saxifraga bulbifera
Sedum tenuifolium
S. hispanicum
Prunus Coconilia
Rubus fruticosus v. *tomentosus*
Crataegus monogyna
Pirus malus v. *silvestris*
Genista sagittalis
G. anglica
Trifolium ochroleucum v. *roseum*
T. arvense
Anthyllis vulneraria
Astragalus calabrus
A. glycyphyllos
Lathyrus inermis
Vicia cracca v. *incana*
Sanicula europaea
Bunium bulbocastanum
Foeniculum peucedanoides
Peucedanum Schottii v. *petraeum*
Geranium stryatum
Malva moschata
Pirola secunda
Primula acaulis
Lysimachia nemorum
Echium vulgare
Lithospermum calabrum
Atropa Belladonna
Veronica officinalis
Digitalis ferruginea
Satureja vulgaris v. *australis*
S. grandiflora
Galium rotundifolium
G. verum
Iasione montana
Senecio nebrodensis v. *calabrus*
Doronicum caucasicum
Solidago virga – aurea
Anthemis Triumfetti
Carlina vulgaris
Cirsium palustre v. *horridum*
C. eriophorum
Centaurea montana v. *variegata*
Lapsana communis v. *pubescens*
Hypochaeris Achyrophorus
H. radicata
Lactuca muralis
Crepis biennis

e per le pinete corsicane :

Arrhenatherum elatius
Brachypodium pinnatum
Ilex aquifolium
Monotropa Hypopythis
Galium rotundifolium
Asperula odorata

Gli elementi orofili principali più o meno microtermici sono ben pochi; i seguenti per la Sila:

Deschampsia flexuosa
Festuca spadicea
Streptopus amplexifolius
Rubus idaeus
Rosa Strobliana
Cytisus hirsutus v. *prostratus*
Anthemis montana v. *saxatilis*
Filago lagopus
Carlina acanthifolia
Hypochaeris cretensis v. *serioloides*

da notare per la Corsica:

Saxifraga rotundifolia

Le piante sopra elencate hanno per la maggior parte carattere xerofilo, perchè proprie, per solito, di stazioni più o meno aride; inoltre appartengono, nella grande maggioranza, alle zone submontana e montana, e numerose di esse scendono nella zona inferiore, mentre poche sono le specie delle zone montana-subalpina-alpina.

Questo rilievo floristico conferma inoltre, indirettamente, quanto già fu osservato precedentemente in seguito al raffronto fra la zona altimetrica abitata dal pino e quella abitata dal faggio, specie tipicamente montana, della quale son ben note le esigenze in fatto di umidità.

* * *

Il rilievo degli elementi meteorologici principali, relativi alle regioni occupate dal pino laricio, completa in modo abbastanza soddisfacente lo studio del clima di questa specie.

In merito a tale esame, devo avvertire che per deficenza totale o parziale di rilievi, ho dovuto limitare questo studio alle temperature e alle pioggie, che peraltro, essendo indubbiamente gli elementi climatici principali, sono atti a fornire con molta approssimazione le linee fondamentali del clima d'un dato territorio.

Laddove mancano le stazioni meteorologiche, mi sono servito per i rilievi diretti, delle stazioni più prossime, beninteso se ed in quanto utilizzabili, adoperando, per il calcolo delle temperature, i coefficenti termici determinati per il territorio italiano dal prof. Lugli, servendomi in tal caso — quando sia stato possibile — di più di una stazione termometrica di base, per la maggiore attendibilità delle valutazioni.

TEMPERATURE MEDIE.

Pinete della Corsica. — Medie delle valutazioni rispetto al Capo Corso, altitudine m. 127, e Capo Pertusato, altitudine m. 107; (anni d'osservazione 1915 a 1927).

	Quota media minima m. 900	Quota media massima m. 1700
mese più freddo	4°,7	0°,4
mese più caldo	19°,6	15°,1
escursione	14°,9	14°,7
anno	11°,5	6°,8
media delle minime.	1°,9	— 2°,4
media delle massime	23°,4	19°,3

Pinete della Sila. — Medie delle valutazioni rispetto alle Stazioni silane di Trepidò (altitudine m. 1295; anni d'osservazione 1925 a 1935) e di Villa Iolanda-Monaco (altitudine m. 1550; anni d'osservazione 1925 al 1931 e 1933 a 1935).

	Quota media minima m. 900	Quota media massima m. 1700
mese più freddo	2°,4	— 2°,0
mese più caldo	21°,0	16°,8
escursione	18°,6	18°,8
anno	10°,6	6°,0
media delle minime.	— 1°,0	— 5°,8
media delle massime	26°,9	22°,8

Pinete d'Aspromonte. — Valutazione rispetto alla Stazione di Basilicò (altitudine m. 1210; anni d'osservazione 1925 a 1931 e 1933 a 1935).

	Quota media minima m. 1100	Quota media massima m. 1700
mese più freddo	3°,7	0°,5
mese più caldo	21°,7	18°,6
escursione	18°,0	18°,1
anno	12°,4	8°,9
media delle minime.	— 0°,5	— 3°,7
media delle massime	30°,5	27°,4

Pinete dell'Etna. — Medie delle valutazioni rispetto a Linguaglossa (altitudine m. 525; anni d'osservazione 1897 a 1901, 1905, 1921 a 1924 e 1928 a 1931); e all'Osservatorio dell'Etna; altitudine m. 2940; anni d'osservazione 1890-1895).

	Quota media minima m. 1300	Quota media massima m. 2000
mese più freddo	1°,7	- 2°,6
mese più caldo	18°,6	15°,0
escursione	16°,9	17°,6
anno	9°,6	5°,6
media delle minime.	— 3°,5	— 7°,3
media delle massime	26°,7	23°,1

È necessario avvertire peraltro che si devono considerare con cautela i dati termici calcolati per le pinete della Corsica, che per mancanza d'Osser-

vatori più utilizzabili, sono stato costretto a calcolare in base alle misurazioni degli osservatori di Capo Corso e di Capo Pertusato, stazioni marittime, i cui rilievi mal si prestano ad essere applicati a regioni interne di montagna ; infatti, il quadro termico sopra esposto per le pinete côrse risente del clima marittimo, come è facile rilevare dalla mitezza di alcune temperature e dal modesto valore dell'escursione.

Tutti i valori sopra esposti possono essere sintetizzati in un quadro unico, che può indicare in misura molto soddisfacente, se non si vuol dire esatta, i caratteri termici generali del clima del pino laricio.

Schema calorimetrico generale per le foreste di Pino laricio.

	Per i limiti altimetrici		Limiti della zona termica	Ampiezza della zona termica
	Inferiore o equatoriale	Superiore o polare		
Mese più freddo	3°,7 a 1°,7	0° 5 a — 2°,6	da 3°,7 a — 2°,6	6°,3
Mese più caldo	21°,7 a 18°,6	15°,0 a 18°,6	da 21°,7 a 15°,0	6°,3
Escursione	18°,0 a 16°,9	17°,6 a 18°,1	da 16°,9 a 18°,1	1°,2
Anno	12°,4 a 9°,6	8°,9 a 5°,6	da 11°,3 a 5°,6	5°,7
Minime medie	— 0°,5 a — 3°,5	— 3°,7 a — 7°,3	da — 0°,5 a — 7°,3	6°,8
Massime medie	30°,5 a 26°,7	27°,4 a 22°,8	da 30°,5 a 22°,8	7°,3

Senza voler qui attribuire alle cifre termiche valori assoluti superiori a quelli che possono avere nel campo ecologico, mi sembra tuttavia lecito scorgervi anzitutto il carattere oceanico del clima tratteggiato dalla mitezza generale dei valori termici, e dallo scarso rilievo dell'escursione.

Inoltre, la limitatissima ampiezza della zona termica generale (da 6° a 8°) dove è pure significativo il valore quasi costante dell'escursione (da 17° a 18°) dovrebbe interpretarsi, se non m'inganno, come una tendenza della specie alla rigidità nelle sue esigenze caloriche, cioè come una mancanza di plasticità nelle sue manifestazioni ecologiche, almeno per quanto riguarda quelle di ordine termico.

D'altronde, tale limitata ampiezza della zona termica specifica è, evidentemente, il chiaro riflesso della sua limitata diffusione sulla superficie della Terra, ed ha comunque, secondo il mio avviso, un'importanza ecologica assai grande, sulla quale mi soffermerò più avanti.

Il carattere mediterraneo del clima è confermato — com'era da attendersi — dal regime pluviometrico, a minime estive e massime autunnali o invernali.

REGIME PLUVIOMETRICO DELLE REGIONI OCCUPATE DALLE FORESTE DI PINO LARICIO.

Pinete della Corsica. — (Media generale delle Stazioni di Aitone, Vizzavona, Marmano, St. Antoine, Prato e Olmi Cappella; comprese fra m. 850 e 1060).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia	373	355	90	450	1268	93

Pinete della Sila (1). — (Media generale delle Stazioni di S. Giovanni in Fiore, Federici, Macchia di Pietra, S. Bernardo, C. Lorica, Rovole, Serralunga, Quaresima, Monteoliveto, C. Pasquale, Villa Iolanda, Trepidò, Berberano, Croce di Greco; comprese fra 1000 e 1550 m.).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia	507	291	93	395	1286	81

Pinete d'Aspromonte. — (Media generale delle Stazioni di Croce Romeo, L'Entrata e Basilicò; comprese fra m. 1210 e m. 1420).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia	579	361	81	418	1439	76
valori delle isoiete	550	400	50 a 100	400	1400 a 1450	

Pinete dell'Etna (Stazioni prossime). — (Media generale delle Stazioni di Linguaglossa, Maletto, Randazzo, Bronte e Adernò; comprese fra 560 e 1000 m.).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia	295	176	47	241	759	63
valori delle isoiete	300 a 400	150 a 200	25 a 50	200 a 300	675 a 950	

Il regime pluviometrico cui sottostanno queste pinete, e che resta tratteggiato dai quadri sopra esposti, indica inoltre un certo carattere xerofilo dell'atmosfera, che si va accentuando nelle stazioni più meridionali dello Aspromonte e sopratutto dell'Etna, anche se le stazioni udometriche — specialmente quelle circumetnee — per la loro ubicazione a quote inferiori alla zona delle pinete, non rispecchino fedelmente la piovosità su queste.

Una conferma indiretta di questo carattere xerofilo è offerta dalla stessa posizione delle pinete sul vulcano siculo, dove, come si è visto, esse si trovano

(1) Per i dati pluviometrici mi riferisco sopratutto ai lavori dell'Eredia F., *Le precipitazioni atmosferiche in Italia nel decennio 1921–30*, Roma, 1934 e: *Osservazioni pluviometriche raccolte nel quinquennio 1916-1920*, Roma, 1925–1930.

solamente sui versanti di Nord e di Ovest, e mancano affatto in quelli di Sud e di Est. La ragione di questo fatto non può dipendere da una supposta maggiore attività vulcanica sui fianchi meridionali e orientali, che non sussiste di fatto, e che, comunque, avrebbe lasciato, nella sua opera distruttiva, almeno le traccie delle pinete ; nè da cause termiche, poichè è ovvio che a a parità di altezza le temperature atmosferiche, in un monte isolato come l'Etna, non possono subire variazioni così forti, sopra un fianco, da determinare la scomparsa delle foreste presenti sul fianco opposto, e tutt'al più ne potrebbero determinare lo spostamento altimetrico dell'habitat (1).

La ragione quindi dell'inesistenza delle pinete sui fianchi sud-orientali dell'Etna non può ricercarsi, presumibilmente, che in un diverso grado di umidità atmosferica : è l'unica ipotesi ragionevole che si possa ammettere. E difatti, è noto dall'interessante studio meteorologico sull'Etna, di Riccò e Saija, che il settore sud-orientale del vulcano è molto più esposto degli altri ai venti umidi che vengono dall'Ionio, sopratutto allo scirocco, mentre nel settore opposto l'atmosfera è spazzata dai venti secchi di Nord e Nord-Ovest che sono precisamente quelli che prevalgono, sull'Etna, in tutte le stagioni dell'anno (2).

La maggiore piovosità sui fianchi orientale e meridionale del vulcano si rileva infatti dalle seguenti cifre :

Stazioni sui fianchi orientale e meridionale dell'Etna	Altitudini m.	Pioggia annua mm.	Giorni di pioggia nell'anno
Zafferana	590	1292	69
Fleri	620	1228	54
Nicolosi	698	1100	72
Viagrande	405	1158	52
Piedimonte etneo	348	1006	72

Cause d'ordine termico, invece, devono presiedere alla configurazione delle pinete sull'Aspromonte, escluse, come s'è visto, dalle pendici settentrionali del Montalto, e in gran parte di quelle occidentali. Qui non può invocarsi una forte differenza di umidità, perchè nel settore Nord del Montalto le isoiete annue di 1000 a 1500 mm. coprono il territorio per un raggio di altri 8-10 chilometri dall'orlo delle pinete, e a Sinopoli (altitudine m. 502) e a Oppido (m. 240) a Nord del Montalto, si registrano ancora 93 e 95 mm. di pioggia estiva.

Poichè dunque il regime pluviometrico è sensibilmente uguale intorno

---

(1) Infatti sul lato sud-orientale dell'Etna le foreste arrivano a 2300 m., mentre si fermano a 2000 m. circa sul lato nord-occidentale.

(2) Riccò e Saija, *Saggio di meteorologia dell'Etna.* Annuario Ufficio Centrale Meteorologico, 1895, pag. 88.

al Montalto, nè sussistono — come si vedrà avanti — differenze edafiche, è lecito supporre che il fattore limitante risieda solo nella forte e rapida diminuzione di quota verso il Nord che si verifica nell'altipiano, ciò che si traduce in un rapido aumento dei valori termici atmosferici.

I suesposti rilievi climatici acquistano una particolare importanza per lo studio ecologico del pino laricio, poichè, se non m'inganno, valgono a determinare, per lo meno in via approssimativa, alcuni valori limiti.

Infatti la piovosità media delle pinete etnee è la minima fra tutte le stazioni considerate.

Piovosità generale media desunta dalle Stazioni esaminate (1).

		Estiva	Annua
Pinete della Corsica	mm.	90	1268
Pinete della Sila	»	93	1286
Pinete d'Aspromonte . . .	»	81 (50 a 100)	1439 (1400 a 1450)
Pinete dell'Etna	»	47 (25 a 50)	759 (675 a 950)

e le medie termiche dei mesi caldi relative alle pinete d'Aspromonte segnano i valori massimi.

Temperature generali dei mesi caldi (al limite inferiore delle pinete).

	Mese più caldo	Media delle massime
Pinete della Corsica	19°,6	23°,4
Pinete della Sila	21°,0	26°,9
Pinete d'Aspromonte	21°,7	30°,5
Pinete dell'Etna	18°,6	26°,7

7. – I terreni del Pino laricio.

Comunemente si dice che il pino laricio vegeta su terreni granitici. Questo è esatto, in sostanza, ma non è completamente esatto.

I terreni delle pinete côrse sono, è vero, uniformemente granitici e porfirici, ma nella Sila c'è maggiore varietà di tipi. In ordine d'importanza decrescente per superficie, nelle pinete silane si osservano i seguenti terreni:

granito, in grande maggioranza; si altera, come tutti sanno, specialmente nel feldspato, e produce uno sfatticcio argillo-sabbioso-siliceo;

micascisti e gneiss granatiferi, su vaste superfici delle pinete verso Sud e Sud-Ovest; principalmente nella regione Petto di Mandra, a Nord di Femminamorta, e in un grande triangolo con i vertici poggianti ad Est

(1) È ovvio che queste medie hanno soltanto un valore indicativo d'orientamento nella questione.

sul Lago artificiale di Trepidò, ad Ovest sulle pendici del M. Pietra Posta, e a Nord sui contrafforti del M. Botte Donato. Questi micascisti dànno uno sfatticcio quarzitico press'a poco uguale a quello dei graniti, e fors'anche più magro e più sterile ;

filladi, sopra un territorio forestale allungato da Nord a Sud, e delimitato all'incirca dalle pendici Est e Sud-Est del M. Sordillo, da quelle orientali del M. Pettinascura, dal M. Perillo e dal versante Nord del M. Ruggero. Le filladi, com'è noto, sono vere argille, e dànno perciò origine ad un terreno argilloso ;

granito con anfibolo nella zona del M. Carlomagno, Timpone dei Rossi, Cle Perilli e Montenero ;

terreni del Lias superiore, costituiti inferiormente da anageniti, e superiormente da calcari sabbiosi, cristallini o compatti, cui si associano anche strati di marne sabbiose (1).

L'esistenza di tali terreni liassici, che pur contenendo una certa percentuale di elementi silicei, restano sempre fortemente calcarei, non era stata segnalata finora — per quanto si sappia — riferibilmente alle foreste di pino laricio. È probabile che a questo fatto abbia concorso l'errore in cui è caduto il Cortese, l'eminente illustratore della geologia della Calabria, che aveva classificato tali terreni come arenarie dell'eocene (2), errore che si rileva anche nella Carta Geologica d'Italia nella scala di 1 a un milione, del 1889, ma che è stato poi rettificato nella successiva edizione del 1931.

Questi terreni calcarei si trovano — per quanto interessa il territorio occupato dal Pino laricio — nelle regioni Nord, Est e Sud-Est di M. Paleparto (a Nord-Ovest di Longobucco), e sono, senza alcuna differenza, coperti di pinete;

scisti vari, traversati da filoni di graniti, sopra una striscia di territorio allungata da Nord a Sud, tra M. Pettinascura (pendici Ovest) e B. Dietrosole ; terreni, anche questi, più o meno argillo-sabbiosi;

dioriti in masse, negli scisti granatiferi; si trovano in regione Canapia e Simmerina, a Nord di Taverna, e originano, analogamente ai precedenti, un terreno quarzitico notevolmente sterile.

Il suolo delle pinete d'Aspromonte consta quasi esclusivamente di gneiss e di micascisti ; solo un lembo di pineta, verso Sud-Est, si estende sopra un tipo di terreno formato di gneiss, graniti porfiroidi e filladi, ed un breve nucleo a Nord-Ovest — la pineta detta di Garibaldi — cresce su quei caratteristici terrazzi marini d'origine quaternaria che orlano l'altipiano d'Aspromonte verso occidente.

---

(1) Cfr. Di Stefano G., *Osserv. geologiche nella Calabria Settentrionale e nel Circondario di Rossano*, Roma, 1904, pag. 98 e *Carta geologica d'Italia al* 100.000. Foglio n. 237.

(2) Cortese E., *Descrizione geologica della Calabria*. Mem. descritt. Carta Geologica d'Italia, Vol. IX, 1895, pag. 228.

Nel M. Pisano il pino laricio abita sugli scisti sericitici arenacei della epoca permiana, e nell'Etna, sulle lave vulcaniche.

In complesso, dunque, si può dire che il pino laricio vive su terreni che appartengono in prevalenza al tipo siliceo, argilloso-siliceo e trachitico, ma che peraltro non rifiuta affatto quelli calcarei, come dimostrano le pinete del M. Paleparto nella Sila, e perciò non si può considerare questa pianta come calcifuga, non solo, ma neppure ritenere che, perlomeno, risenta qualche particolare influenza da un substrato calcareo.

Fig. 4. — Aspetti delle pinete silane - S. Barbara. Giacobbe fot.

Per ciò che riguarda la permeabilità (1), è da ricordare che i terreni cristallini del pino laricio (granito, gneiss, micascisti, ecc., sono piuttosto permeabili per lo stato di sfacelo in cui generalmente si trovano. I calcari cristallini o compatti sarebbero poco permabili di per sè stessi, ma l'acqua riesce ad attraversarli bene perchè sono, per solito, spaccati e fessurati. Le filladi, essendo vere argille, sarebbero pressochè impermeabili, ma finiscono per essere ugualmente attraversate dall'acqua per le intercalazioni di altre

(1) Cfr. Baldacci L., *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia*. Mem. descritt. Carta Geologica d'Italia, Vol. I, 1886, pag. 375 a 381.

roccie e per le numerose soluzioni di continuità che le solcano in tutti i sensi (1).

Gli scisti arenacei sono più o meno permeabili secondo che prevalgono gli elementi arenacei ovvero quelli argillosi.

Infine, le lave etnee sono difficilmente permeabili come rocce, ma in massa assorbono grandi quantità d'acqua, per le numerose fessure, cavità e bollosità.

In complesso, quindi, i terreni del pino laricio hanno una permeabilità media.

8. – Caratteri sinecologici delle foreste del Pino laricio.

L'esame delle più comuni piante accompagnatrici del Pino laricio, elencate più addietro, dimostra che in realtà non esiste un'associazione particolare, ma solo un fortuito commensalismo di specie — non numerose — sfuggite alle prossime formazioni di quercie, di castagni, di pini marittimi, di faggi, e di pascoli, le quali si trovano a convivere solo perchè conseguiscono condizioni propizie, pronte però ad abbandonare il pino laricio per rientrare nelle formazioni da cui provengono, o per accompagnarne altre.

Gli endemismi della Sila (*Astragalus calabrus*, *Lathyrus inermis*), ovvero anche di altri distretti botanici, ma aventi in Sila la maggiore diffusione (*Rosa Strobliana*, *Prunus Cocomilia*, *Genista anglica*, *Foeniculum peucedanoides*, *Lithospermum calabrum*, *Senecio nebrodensis* v. *calabrus*, *Cirsium palustre* v. *horridum*, *Hypochaeris cretensis* v. *serioloides*) non sono propri delle pinete ma della regione intera.

L'esame dei rapporti tra la pineta e la formazione arborea più diffusa nella zona di essa — la faggeta — riesce interessante perchè mette bene in risalto le differenze notevoli di temperamento, e permette il miglior rilievo di certi caratteri sinecologici della pineta.

L'associazione pino-faggio è rara e, comunque, solitamente transitoria. Il pino occupa le stazioni più secche, il faggio quelle più umide e fredde. Ordinariamente i limiti fra pineta e faggeta sono segnati dai burroni, dai fossi, dalle vallette, in genere dai luoghi umidi, dove il pino cede il posto al faggio, spesso anche all'ontano o al pioppo tremulo, e nella Sila — in passato — a piccoli nuclei di abete bianco. Osserva il Rübel (2) per le pinete corsicane che, nella competizione fra faggio e pino laricio, l'influenza dell'esposizione è decisiva, giacchè le pendici esposte a Sud sono occupate dal pino, e quelle a Nord dal faggio, e che, mentre il limite inferiore è a circa 900 m. per

(1) Baldacci L., *Op. cit.*, pag. 376.
(2) Rübel P., *Op. cit.*

entrambe le specie (nei terreni pianeggianti il faggio si arresta più in su), il limite superiore è determinato dalla sola esposizione.

Questo fatto, conclude il Rübel, ricorda il contrasto fra le faggete delle Prealpi umide e le pinete delle secche valli alpine interne.

Non si ha quindi sovrapposizione, fra pineta e faggeta, ma, secondo la osservazione del Briquet (1) per la Corsica, soltanto giustapposizione fra le due specie. Dove vengono a contatto, una delle due sparisce, più o meno nettamente, per far luogo all'altra.

In qualche stazione a clima intermedio le due specie possono coesistere, ma il faggio ha allora quasi sempre il posto subordinato di sottobosco. Questo fatto si spiega benissimo riflettendo che il pino, di temperamento assai lucivago, non potrebbe vivere all'ombra della faggeta, mentre il caso inverso può realizzarsi per l'ombrofilia del faggio, che inoltre trova sotto i grandi alberi quella maggiore umidità di cui ha esigenza.

Ma, come si è osservato, anche questa forma di consociazione è transitoria: si può presentare nella giovane età di entrambe le specie, ma poi la pineta, che ha un accrescimento assai più rapido, supera ben presto le piante di faggio, e man mano che si va chiudendo le fa declinare e a poco a poco le elimina del tutto.

L'eliminazione graduale del faggio, là dove questa specie sia riuscita eventualmente ad installarsi nella pineta, tanto più colpisce se si riflette che la sua presenza è più o meno frequente nel sottobosco delle foreste di abete rosso, che pure hanno un coperto più fitto e producono perciò un maggior grado di ombra sul terreno. Secondo la mia opinione, le cause devono ricercarsi fre le seguenti contingenze:

il faggio, avido ricercatore di humus e di terriccio grasso e umido, non trova sul suolo della pineta che uno strato di aghi secchi e coriacei, di lenta e difficile decomposizione;

il faggio, specie marcatamente mesofila, trova nel terreno della pineta, a disposizione delle sue radici piuttosto corte, una scarsa quantità di acqua, quella cioè lasciata dalle radici ben più profonde dei pini.

Ma l'esclusivismo del pino laricio non si esplica solo per il faggio: tutti coloro che hanno visitato la Sila sono rimasti colpiti dall'estrema povertà del sottobosco, costituito da sole specie erbacee (Solla, Longo, Trotter, Fiori, ecc.) e dalla assoluta, compatta omogeneità delle pinete, vere formazioni naturali monofite, dalle quali è bandita qualsiasi altra specie arborea, regola generale che non presenta eccezioni di sorta, nemmeno sporadiche, tranne che, beninteso, verso il limite inferiore, dove le sue avanguardie si incontrano con le specie dei piani inferiori: castagno e cerro.

(1) Briquet I., *Recherches sur la flore*, ecc. *op. cit.*, pag. 34.

Nelle pinete côrse tale omogeneità sarebbe invece limitata, secondo Saliceti (1), alla zona dell'optimum, compresa fra 1000 e 1300 m., mentre in basso il P. laricio sarebbe mescolato più o meno al P. marittimo, e in certa misura al castagno, e in alto, dai 1500 ai 1600, al faggio e alla betula. Resta però da vedere se il Saliceti intenda parlare di mescolanza più o meno uniforme, o non piuttosto, come osserva il Briquet (2), di giustapposizione fra le specie che vengono in contatto, secondo le esigenze di umidità ; nel qual caso non si tratterebbe di vera consociazione, e si ripeterebbe — com'è probabile — il caso della Sila, dove le stazioni secche sono occupate dal Pino e quelle umide dal faggio, ma con passaggi ben netti e bruschi.

Questo esclusivismo assoluto del pino laricio, di fronte non solo a qualsiasi specie arborea, ma anche di fronte alla specie di gran lunga più diffusa nella regione dove esso predomina, il faggio, mi sembra di grande interesse, non solo per l'ecologia della specie in esame, ma anche per le possibilità applicative nel campo della silvicoltura.

Hickel e Guinier (3) hanno osservato in Sila che il pino laricio tende ad occupare i terreni lasciati vuoti da altre piante. « Per la sua resistenza al morso del bestiame, tende a prendere il posto che queste abbandonano : è probabile che in questa particolarità ecologica bisogna ricercare l'origine dei popolamenti puri del pino calabrese ; d'altronde, alla stessa causa si deve lo stabilirsi dei popolamenti puri di pino silvestre nel Massif Central, in Francia, quelli di *Pinus uncinata* nei Pirenei orientali, e quelli di Larice nelle Alpi ».

Il rilievo dei due illustri forestali francesi è esatto ; però, l'interpretazione del medesimo mi sembra che possa essere diversa, in quanto che tale fatto significa, in primo luogo l'attuale habitat del pino laricio ne costituisce — in massima — un vero optimum ecologico, dove la rinnovazione naturale è ricca e costante, e si presenta ovunque il terreno sia sufficientemente illuminato : chiarie e radure della pianta, margini di essa, campi abbandonati prossimi ecc.

Lo stato di optimum è confermato inoltre dalle sue generali condizioni di immunità da seri attacchi di parassiti, sia animali che vegetali, se si eccettui qualche lieve invasione di Processionaria (*Cnetocampa Pithyocampa* Schiff) che si verifica ogni tanto nelle pinete d'Aspromonte, ma che si limita a produrre la defoliazione delle piante colpite, non mai la loro morte ; è confermato poi dalla quasi costante integrità del fusto, anche negli individui vecchi, che ben raramente si presentano svettati, o comunque spezzati, o con doppia vetta, segno di forte resistenza alle avversità meteoriche — sopra-

(1) Saliceti, *Revue de Eaux et Forêts*, 1926, pag. 221.
(2) Briquet I., *Op. cit.*
(3) Hickel e Guinier, *Op. cit.*

tutto il vento e la neve. Nemmeno gli incendi, che si propagano d'estate con impressionante rapidità, per l'alto strato di aghi secchi sul terreno, riescono ordinariamente a distruggere la pineta, poichè il pino laricio ha il fusto difeso, fin da giovane, da una grossa e robusta corteccia, che funziona da vera corazza protettiva.

In secondo luogo, si può dedurre che non esiste oggi, nella nostra flora, nessun'altra specie forestale capace di crearsi dei popolamenti naturali nelle stesse regioni e nelle stesse condizioni ecologiche stazionali del pino laricio, e capace quindi, venendo a contatto con questo, di contendergli vittoriosamente il possesso del terreno, o perlomeno suscettibile di crearsi uno stato di convivenza col pino laricio, come si hanno invece altrove numerosi esempi di consociazioni sia stabili, sia transitorie o alternanti: abete rosso e abete bianco; abete rosso e larice; abete bianco e faggio; larice e pino cembro, ecc.

La rinnovazione naturale, ho detto, è ricchissima; dovunque il terreno della pineta resti scoperto e illuminato — specialmente se sia anche smosso — il novellame vi prende subito dimora, mentre manca quasi completamente nella pineta chiusa: contingenza, come è agevole comprendere, della più grande importanza per determinare i criteri informatori del suo trattamento tecnico.

Rileva il Fiori per la Sila (1):

« Riguardo alla riproduzione naturale del pino, osservai che essa è « scarsa o nulla ove esiste troppa stramaglia ed ove il terriccio è troppo ricco « di humus non ancora interamente decomposto; invece è sorprendente « sul terreno vergine anche se sterile e duro, ma di recente smosso e messo « allo scoperto dopo levata la cotenna erbosa ».

È peraltro da notarsi un fatto di grande importanza ecologica, che, insieme con altri fatti intimamente connessi, metterò in particolare rilievo più avanti: questa ricchezza e indefettibilità di rinnovazione non è uniforme in tutta l'area abitata dal pino laricio. Mentre rimane abbastanza costante verso le zone centrali, sia pure con le limitazioni di cui sopra, languisce o difetta in misura più o meno marcata verso i margini dell'area stessa (2), a parità di altre condizioni stazionali (altitudine, esposizione, umidità, ecc.), e comunque, si arresta a breve distanza dalla pineta madre. Fatto singolare, tanto più degno di nota in quanto che i semi di pino laricio sono leggerissimi e muniti di ala, e facilmente diffusibili a mezzo del vento, degli uccelli, dei

(1) Fiori A., *Note di floristica calabrese e lucana*. Nuovo Giornale Botanico Italiano, 1919, pag. 130.

(2) Naturalmente, non s'intende parlare dei margini in senso altimetrico, cioè di quelli prossimi ai limiti massimi e minimi.

roditori, ecc., agenti tutti che potrebbero rapidamente ingrandirne l'area di vegetazione.

Sulle superfici denudate dai tagli, o dagli incendi, o da qualunque altra causa, la prima pianta che nelle pinete silane prende possesso del terreno, in associazioni dense e vaste, non è tuttavia il pino laricio, ma la *Pteris aquilina*, non impedita in ciò neppure dai cascami dei tagli e delle lavorazioni (corteccie, pezzi di legno, rami ecc.) che restano in grande quantità abban-

Fig. 5. — Pinete della Sila. Giacobbe fot.
Sono evidenti la perfetta coetaneità delle piante e l'assoluta assenza di rinnovazione nell'interno della foresta.

donati sul terreno delle tagliate. La felce copre immediatamente tutto il terreno scoperto, con un ininterrotto tappeto, alto un mezzo metro. Prima dell'installazione del Pino, e dopo la comparsa della felce, comparisce spesso un terzo elemento, almeno nei luoghi di media e massima elevazione : quella del *Cytisus sessilifolius* che nelle zone incendiate talora precede la felce. Il Pino giunge in un terzo tempo, e presto o tardi prevale sulla felce e sul citiso, in grazia del suo accrescimento rapido e della vigoria della sua vegetazione. Se la faggeta è prossima e la stazione più o meno fresca, sia per l'esposizione che per lo stato del suolo, anche il faggio s'insedia in pari tempo, ma viene

poi eliminato, per le cause e nel modo già illustrati. Il climax è sempre costituito dal Pino.

Di guisa che si può stabilire questo schema di progressione fra le associazioni vegetali che si succedono in breve tempo sul terreno denudato :

1° – Felce - Pino ;
2° – Felce – Citiso – Pino ; ovvero : Citiso – Felce – Pino ;
3° – Felce – Faggio e Pino ;
4° – Pino.

È molto probabile che le vaste distese di felce contribuiscano in misura notevole a proteggere dalle avversità atmosferiche il novellame di pino appena nato, sopratutto dalle gelate primaverili che in Sila non sono rare. La piantina ha una certa delicatezza soltanto appena nata, in maggio ; se supera vittoriosamente quel breve periodo non ha da temere quasi più nulla, nemmeno se nella seconda primavera arriva qualche altra gelata, poichè, decorrendo il periodo vegetativo del pino laricio da fine aprile-primi di maggio alla fine di ottobre, il pino, dotato di grande vigoria di sviluppo, fa in tempo, durante quei sei mesi, ad acquistare una sufficiente lignificazione dei suoi tessuti.

Il meccanismo di rinnovazione che ho illustrato non può, naturalmente, non avere i suoi riflessi sul modo di associarsi, di svilupparsi e di vegetare della foresta di pino laricio : in una parola, sulla vita della pineta. Eccone alcuni aspetti.

La presenza del novellame soltanto nel terreno scoperto indica chiaramente un grado notevole di eliofilia di questa pianta, intollerante dell'ombra dei suoi stessi popolamenti, ma la grande densità naturale dei medesimi, almeno fino alla tarda vecchiaia, limita tale eliofilia alla luce verticale. Ma la ricerca, manifesta e generale, di un tale stato di forte densità sembra anzi che possa interpretarsi, secondo il mio avviso, come un bisogno di ombra laterale, come una tendenza verso uno stato di compattezza serrata del popolamento, i cui fini biologici e le cui determinanti dirette rientrano nell'intima natura della vita vegetale, e sfuggono, almeno finora, all'analisi scientifica.

Comunque, in grazia di tali caratteri specifici, anche le piante rimaste indietro nello sviluppo riescono sempre a portare l'apice del fusto al livello del piano generale delle chiome ; da questo deriva l'altra tendenza, marcatissima e manifesta a colpo d'occhio, alla coetaneità dei popolamenti di Pino laricio, conseguenza necessariamente diretta e comune, del resto, alle specie forestali lucivaghe.

Si può in conseguenza constatare che la formazione di pino laricio ha origine sempre pressochè simultaneamente, su superfici piccole o grandi, e determina perciò popolamenti equienni, omogenei, più o meno uniformi e monotoni.

Capitolo secondo. — Economia del pino laricio.

9. – Il Pino laricio nell'industria.

Se si deve prestar fede alla testimonianza di Dionigi D'Alicarnasso (1), ricordato dallo Schouw (2), al tempo dei Romani le assi allestite nella Sila erano sufficienti ai bisogni di tutta l'Italia, specialmente per le costruzioni navali ; il popolo romano ricavava lauti guadagni con la preparazionie della pece. Certo è che ancora oggi esistono in Sila, ben visibili, le tracce delle antiche strade romane sulle quali i fusti di pino venivano trasportati a strascico, verso le spiaggie ioniche.

È noto poi, venendo verso i tempi nostri, che i Borboni del Regno di Napoli facevano largo uso del pino silano per la costruzione dei loro bastimenti.

E oggi ? Le pinete silane hanno per lungo tempo risentito i danni e gli inconvenienti derivanti dalla loro ubicazione sopra un'altopiano in cui le strade scarseggiano o mancano del tutto per il loro allacciamento agli scali ferroviari.

Se è vero che oggi la Sila Grande, o Cosentina, dispone di qualche buona arteria principale, e della ferrovia secondaria che da Camigliatello la allaccia al Capoluogo di Provincia, è pur vero che la Sila Piccola, o Catanzarese, è ancor più povera di strade. Il dott. Latessa, profondo e diretto conoscitore della Piccola Sila, avvertiva nel 1924 che, per mancanza di strade e di mezzi di trasporto, tutte le industrie forestali della regione erano talmente in crisi che il Comune di Taverna aveva in quell'anno, ancora invenduti, due lotti di pini martellati nel 1917 e 1922, e che nella Cutura giacevano inutilizzati ben 11.000 pini, di cui oltre 5 mila abbattuti e marciti !

Si consideri poi che i mercati locali non hanno grande importanza come capacità d'assorbimento, e che inoltre nella regione sono preferiti il trave e il tavolame di castagno, non solo per migliori qualità tecnologiche e maggiori possibilità d'impiego, ma anche per il basso prezzo del legname di castagno, pianta largamente diffusa in zone più prossime agli abitati. Si consideri infine che mancano anche oggi nella Sila vasti e razionali impianti di segherie, capaci di una produzione proporzionata alle ingenti possibilità di quelle grandi pinete, sicchè sulla segagione, eseguita nei maggiori centri, grava — e in maniera assai sensibile — il costo dei lunghi trasporti dei tronchi tondi, in modo che il prezzo del tavolame del pino laricio a Cosenza o a Catanzaro è solo di poco inferiore o uguale a quello d'abete bianco. Si aggiungano poi taluni difetti che limitano il campo di applicazione pratica del tavolame

(1) Dionysius Halicarnassensis, *Romanorum Antiquates*, Lib. XV, 15, 16.

(2) Schouw J. F., *Les Conifères d'Italie*, ecc. Ann. Sc. Nat. Botan., 3ª serie, Vol. III, 1845, pag. 271.

di pino laricio, e si ha il quadro abbastanza completo delle sfavorevoli condizioni di mercato di questo tavolame.

Sulle sue possibilità d'impiego si sono dette molte cose esagerate, ora in senso favorevole ora in senso contrario. Bisogna distinguere.

Il tavolame d'alburno, ovvero quello in cui prevale l'alburno, non può adoperarsi per impieghi nei quali è richiesta una lunga durata, poichè, come s'è detto prima, l'alburno ha una scarsa resistenza agli agenti atmosferici. Molto resistente è invece il durame, assai più del legno di abete, adattissimo per infissi esterni, travature, tavolame, e altri oggetti destinati a restare all'aria aperta.

Il tavolame in genere (1) può adoperarsi benissimo per diversi usi andanti: impalcature, incastellature, casse d'imballaggio, casseformi, impiantiti, soffitti, baracche, costruzioni stradali, ecc., nei quali usi sostituisce egregiamente l'abete: anche se d'alburno, questo tavolame tiene bene il chiodo. Però, bisogna sinceramente convenire che, all'infuori di tali applicazioni correnti, come legname ordinario e rustico, non è in grado di fare una seria concorrenza al fine tavolame d'abete, specialmente all'abete rosso delle Alpi, per maggiore grossolanità di fibra e di grana, per i numerosi nodi grossi, per le macchie nerastre che acquista subito, se l'arieggiamento delle assi, dopo segate, non sia perfetto, per il forte odore di resina che prendono tutti gli oggetti collocati nei mobili fatti con questo legno, per la sua facilità a muoversi e contrarsi dopo posto in opera, ecc.

Piuttosto, maggiori applicazioni può avere come assortimento da opera: tenuto conto del diametro relativamente esiguo, e della grande lunghezza dei fusti, è naturale che il prodotto più conveniente sia il trave, o un prodotto affine. Recentemente sono stati allestiti nella Sila demaniale consentina importanti quantitativi di travi a spigolo vivo, per la R. Marina; di pali telegrafici per l'Amministrazione delle Poste, e di traversine per le Ferrovie dello Stato, queste ultime destinate ad essere iniettate prima dell'impiego (2).

Le piccole industrie silane che utilizzano come materia prima il legno di pino laricio sono ben poche; tutto si riduce, in sostanza, alla fabbricazione di cestini per fichi secchi, per carta da rifiuto, ventole da fuoco, ecc.

---

(1) Nella regione Silana il legname di filo di P. laricio comprende i seguenti assortimenti, misurati, secondo l'uso locale, a palmi napoletani (1 palmo = cm. 26,45):

Tavola lunghezza 8 palmi spessore cm. 3
Tavoloncino » 8 » » » 2,2
Tavolone » 8 » spessore oltre 3 cm.
Murale lunghezza minima 8 palmi – sezione cm. 9 × 9, oppure 10 × 10.

(2) Nell'allestimento di tali traverse ferroviarie normali, le perdite medie di lavorazione, rispetto all'intero fusto, con la corteccia, si aggirano tra il 75 % in volume, per i fusti col diametro minimo utilizzabile di cm. 34, e il 50 %, per quelli col diametro massimo di cm. 65 (Dati sperimentali per la Sila).

Tale modesta industria, più diffusa nel Cosentino che nel Catanzarese, adopera piante che « filino » cioè che spacchino bene, poichè gli accennati oggetti sono fabbricati con striscie sottilissime di legno, ricavate, secondo il verso delle fibre, mediante fenditura del fusto, ridotto in piccole sezioni. Non interessa se il fusto sia o no duramificato, purchè « fili » e, naturalmente, sia senza nodi, nè altri difetti.

In Corsica, il principale prodotto di quelle belle pinete è destinato fin dal 1787 (1) alle costruzioni navali, non solo francesi ma anche italiane, poichè il mercato italiano è anzi quello che maggiormente richiede il legname del pino laricio, in grossi tronchi ad anelli assai sottili, quasi completamente duramificati, con nodi piccoli e radi.

Le costruzioni navali francesi, ricorda il Saliceti (2), utilizzano il laricio di Corsica sotto la denominazione di « Pino rosso laricio di Corsica », i cui tondoni devono presentare almeno il 70 % di durame sul raggio.

Le pinete etnee non offrono alcun assortimento tipico e costante che si possa affermare sui mercati locali, sui quali sono rappresentate da modesti quantitativi di tavolame e di travame, allestiti in prevalenza dietro speciale richiesta.

Da quanto precede si desume che le vaste pinete silane, ingente serbatoio di materiale legnoso, non sono utilizzate e valorizzate come potrebbero esserlo. Perchè ?

Il problema è complesso, ed involge numerosi fattori economici e tecnici, che non è facile sceverare distintamente.

Anzitutto la sua esclusione da taluni impieghi, dovuta ai suoi difetti, ne limita, come è ovvio, il campo di diffusione, nel quale soggiace senz'altro alla superiorità del legname di abete. Per impieghi in cui occorre un legname ordinario potrebbe benissimo, come s'è visto, sostituirsi allo abete, ma due contingenze ne limitano la diffusione oltre un certo raggio : lo scarso valore commerciale del suo tavolame, che non può, appunto per questo, sopportare le spese di lunghi trasporti ferroviari, come invece può sopportare quello d'abete ; e la scarsa conoscenza (3) che hanno di tale legname i nostri industriali, tecnici, falegnami ecc. appena oltre i confini della Calabria.

Questa sua scarsa conoscenza è causa pure che venga poco considerato, poco richiesto e poco usato anche quel legname di pino laricio che sia esente

---

(1) Lorentz e Parade, *Cours élémentaire de culture des bois*, 7e édit. 1883, pag. 145.

(2) Saliceti, Revue des Eaux et Forêts, 1926, pag. 223.

(3) Non solo da noi. Dice Guinier P. (*Les bois résineux des montagnes françaises*, Revue des Eaux et Forêts, 1933, pag. 411): « Il Pino laricio di Corsica in Francia è ancora sconosciuto... Una propaganda sarà necessaria per fare conoscere i meriti di questa specie ».

da tutti o gran parte dei suoi difetti ; cioè quel legname che sia di solo durame e che abbia pochi nodi.

Condizioni, dunque, assai infelici di mercato, che potranno, certo, essere in parte modificate con opportuni accorgimenti, ma che in buona parte sono purtroppo destinate a rimanere tali, finchè non si trovino altre vie per la valorizzazione di quelle pinete.

Il problema, che ha indubbiamente anche degli aspetti economici di ordine nazionale, sia per la vastità delle pinete silane, sia per la povertà delle risorse naturali del nostro Paese, è stato in questi ultimi tempi oggetto di studi ed esperimenti molto interessanti da parte del prof. Palazzo, il quale ha voluto indagare se ed in quanto sia possibile ottenere da quelle pinete, con processi più o meno intensivi, prodotti industriali di valore relativamente elevato e di facile collocamento sui mercati nazionali.

Il prof. Palazzo ha anzitutto istituito degli esperimenti di resinazione nella Sila di Cosenza, col sistema del raschietto. Egli è partito dalla premessa fondamentale che la resinazione col sistema francese in uso nelle Lande, anche se fatta intensamente (« a morte »), darebbe in Sila risultati scarsi, giacchè l'applicazione simultanea di diverse incisioni non può eliminare le difficoltà inerenti alla lentezza di deflusso, dovuta al clima della stazione, ben diversa da quella delle Lande, poichè a 1000-1500 m. d'altitudine, l'estate vi è più breve e le notti più fresche. Invece il sistema del raschietto, garantisce una secrezione abbondante anche in quella stazione di montagna, capace di compensare la brevità del periodo di utilizzazione.

In altre parole, con questo sistema si può conseguire un prodotto unitario maggiore nell'unità di tempo (1).

Gli esperimenti fatti nell'estate del 1924, con una durata di lavoro di due mesi, su pini adulti, hanno fornito in media 400 grammi di oleo-resina per mese e per pianta ; colofonia chiara, di qualità ottima, e un'eccellente acqua ragia, con resa notevolmente elevata (22 %) (2).

Pensa il Palazzo che un altro materiale convenientemente utilizzabile siano le ceppaie e le radici grosse dello stesso pino — entrambi imbevute di oleo-resina — le quali, distillate a secco, possono fornire, oltre al carbone e ai vari prodotti pirolegnosi, dei buoni olii essenziali.

---

(1) La resinazione fu tentata in Corsica sul Pino laricio fin dal 1856, e specialmente nel periodo dal 1862 al 1867 ; poi fu ripresa nel 1911 su piccola scala. La resinazione condotta col vecchio sistema landese è molto dannosa al Pino laricio, poichè a causa della lentezza d'accrescimento, le ferite (quarres) non si cicatrizzano.

(De Lapasse, Rapporto alla Riun. 27 luglio 1925 della Silva Mediterran. a Grenoble. Cfr. Bullett. Silva Mediterran., 1925, pag. 5).

(2) Palazzo F. C., *L'espérimentation en matière de gemmage*. Atti Congresso Internazion. di Selvicultura, Roma, 1926, Vol. III, pag. 677. – Palazzo F. C., *L'avvenire della Sila*, L'Alpe 1926, pag. 33 e 49.

Ma dove il Palazzo ripone grandi speranze per un lieto avvenire industriale delle nostre pinete di pino laricio, è nella possibilità e convenienza della fabbricazione di pasta meccanica e di cellulosa (1).

Criterio fondamentale dell'autore, che ha informato le sue indagini e che dovrebbe seguirsi secondo il suo progetto, è quello di « riservare all'indu- « stria del legname gli assortimenti scelti, con alta proporzione di durame, « e di assegnare all'industria della pasta di legno, tanto le parti di alburno « che residuano dalla produzione dei vari segati, quanto i toppi in cui è minima « la proporzione di durame ».

D'altra parte il Palazzo avverte che « l'alburno del pino silano è costi- « tuito da elementi fibrosi che nei loro caratteri fisici — lunghezza, grossezza, « flessibilità — coincidono con quelli delle più reputate conifere da pasta « meccanica e da cellulosa » ; e infine quanto alle esigenze elementari di una industria simile, ricorda che nella regione silana si ha ricchezza d'acqua e notevole disponibilità di energia idro-elettrica.

Le diverse analisi chimiche eseguite sull'alburno di pino calabrese proveniente da soggetti diversi e da parti diverse dello stesso soggetto hanno dato risultati medi confortanti non solo in senso assoluto, ma anche in senso relativo, se paragonati con quelli propri di qualcuno dei legni più usati per l'estrazione della cellulosa e lavorati al bisolfito :

	Alburno di pino silano %	Legno di «spruce» (picea sp.) %
Cellulosa	55,5	53
Zuccheri	13	14
Lignina	28,4	29
Proteina	1,1	0,7
Grassi e resina	1,3	3,3

Risultati quasi identici a quelli del pino silano hanno dato i campioni di pino etneo (2).

Non solo — conclude il Palazzo — i due legni si corrispondono abbastanza da vicino, ma dal punto di vista della lavorazione al bisolfito, l'alburno di pino calabrese sembra trovarsi in una condizione di vantaggio per il più scarso contenuto di sostanze grasse e resinose.

Gli esperimenti del Palazzo si sono svolti non solo in laboratorio ma anche sul campo pratico, nella fabbrica di cellulosa di Romagnano Sesia, annessa alla Cartiera Vonwiller, con due cotture al bisolfito, ciascuna di

(1) Palazzo F. C., *Per un'industria della pasta di legno nelle pinete della Sila.* Annali R. Istituto Superiore Agrario e Forestale, serie 2ª, Vol. II, 1929.

(2) Palazzo F. C. e Palazzo F., *Produzione della cellulosa da materie prime siciliane,* Palermo, 1930, pag. 33.

28 quintali di alburno di pino silano, e successivo imbianchimento della cellulosa greggia. Orbene, la composizione della cellulosa imbianchita coincise sensibilmente con quella accertata in laboratorio, e la qualità fu trovata ottima:

	%
Acqua	10-12
Cellulosa	76-78
Emicellulose e pentosani	11-12
Ceneri	0,4-0,5

Anche per le pinete dell'Etna, la cellulosa isolata dal Palazzo non ha nulla da invidiare ai migliori prodotti fabbricati all'estero (Germania, Svezia, Canadà) anche a quelli destinati all'industria della seta artificiale (1).

Nello stesso stabilimento si svolsero le esperienze industriali per la produzione di pasta meccanica, eseguite sia sull'alburno sia sul durame. La pasta meccanica bianca, ottenuta dall'alburno, si è rivelata di eccellente qualità, capace di competere con i migliori tipi nazionali ed esteri; mentre il durame si presta ottimamente alla fabbricazione di pasta bruna.

Risultati soddisfacenti diedero infine i saggi di fabbricazione di carta da stampa (tipo medio) con impiego di cellulosa imbianchita mescolata a pasta meccanica, entrambe ricavate dall'alburno di pino silano, e di carta da impacco, ottenuta col 20 % di cellulosa di conifera greggia e 80 % di pasta meccanica bruna di pino laricio.

Il prof. Palazzo conclude il suo geniale studio sulle risorse industriali delle pinete silane con l'intravedere la reale possibilità di sviluppo di un piano organico di utilizzazioni, fra loro più o meno associate, del quale piano traccia anche uno schema economico.

Successivi interessantissimi studi ed esperimenti hanno permesso al prof. Palazzo di comunicare che la cellulosa del nostro pino laricio si presta egregiamente per fabbricare nitrocellulose e tessili artificiali, possibilità, la prima, di grandissima importanza, come è ovvio, per il problema dell'impiego di materie prime nazionali per la nostra difesa militare (2).

Industria del legname per la parte duramificata dei fusti; produzione della cellulosa dall'alburno, e sopratutto — per dettagli tecnici relativi alla disponibilità dell'energia idro-elettrica necessaria e del suo prezzo conveniente — della pasta meccanica; resinazione, per lo meno dei soggetti desti-

---

(1) Palazzo F. C. e Palazzo F., *Produzione della cellulosa da materie prime siciliane*, pag. 36. – Palazzo F. C., *Cellulose greggie e nobili da materie prime nazionali*, 1935.

(2) Palazzo F. C., *La bambagia per nitrazione da conifere nostrali*. Annali R. Istituto Sup. Agrario e Forestale, serie 2ª, Vol. III, 1931. – Palazzo F. C., *La bambagia di conifere nell'industria della nitrocellulosa e dei tessili artificiali*, 1930.

nati al taglio, fatta « a morte », col sistema del raschietto, dovrebbero essere, secondo le previsioni dell'illustre chimico, i capisaldi, coordinati fra di loro, del programma di utilizzazioni.

Credo che le vedute del Palazzo siano fondate sul terreno positivo della realtà. Comunque, è mia profonda convinzione che molto vi sia da fare nella Sila per la valorizzazione industriale di quelle pinete, la quale — purchè bene impostata e controllata — non solo può acquietare i timori eccessivamente conservativi che di solito accompagnano il sorgere di simili industrie, ma, all'opposto, possono indubbiamente rialzare, e di molto, il valore economico delle pinete silane, ancora assai scarso.

10. – **Le leggi incrementali.**

Per tali argomenti mi riferisco soltanto alle pinete della Sila e della Corsica, le quali, per essere le maggiori, sono state oggetto, in varia misura, di studi e di rilievi tassatori.

Noto anzitutto che dai primi anni e spesso fino ad età avanzata, la pineta — come si ebbe già ad accennare — si mantiene assai densa : è una caratteristica delle formazioni di pino laricio. Nella Sila non sono rare particelle che contino fino a 3000 piante per ettaro all'età di 15-25 anni (per esempio in regione Cava di Menis), e fino a 1500-2000 piante all'età di 30-50 anni. La Cattedra d'Assestamento dell'Università di Firenze ha trovato, fra l'altro, questi casi tipici :

Età anni	N. di piante per Ha.
42	1375
43	1823
43	1870
44	1340
47	1641
48	1250
52	1068

Comunque, bisogna avvertire che queste sono eccezioni, sebbene non infrequenti. La densità media delle pinete silane risulta dal grafico 1 costruito in base ai rilievi della predetta Cattedra, molto gentilmente messi a mia disposizione. Dal diagramma, fig. 6, si rileva che nell'età della perticaia la densità media si aggira intorno ad un migliaio di piante per ettaro, il quale numero scende gradualmente ad una media di 400 intorno ai 90 anni, dopo di chè resta quasi invariato, almeno fino alle età massime prevalenti oggi nella Sila, che oscillano intorno ad un secolo e mezzo. Constatazione importante,

che dimostra infondato — almeno per la Sila — un preteso aumento di eliofilia del pino laricio nella età avanzata, che determinerebbe, in conseguenza, un diradamento automatico della pineta.

Questi popolamenti, dunque, si mantengono serrati ed omogenei per lungo tempo, e più o meno livellati, poichè le piante che, per essere un po' più giovani, resterebbero indietro nello sviluppo in altezza, trovano sempre il modo di « sfilare » in mezzo alle altre, riuscendo così quasi sempre a spingersi fino al piano comune delle chiome, e a trovare la luce, anche se debbono in questo sforzo longitudinale esaurire molta parte della loro energia d'accrescimento, a scapito dello sviluppo in diametro. È così che si trovano piante alte m. 15-18 e più con un diametro (a petto d'uomo) di appena 15-20 cm. Non vi sono pertanto, in sostanza, piante dominanti e dominate.

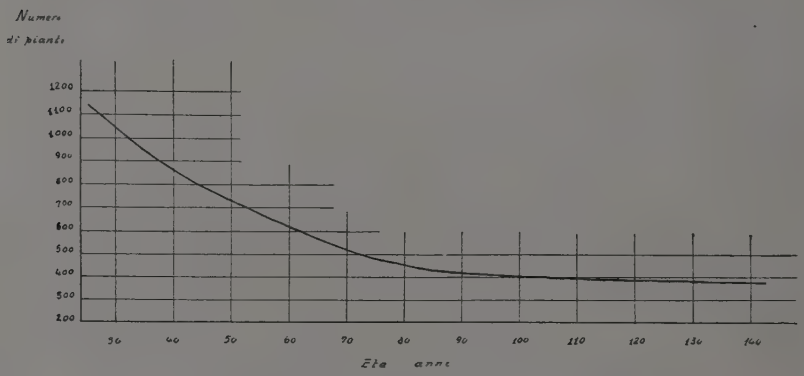


Fig. 6. — Foreste di pino laricio della Sila - Diagramma delle densità.

Poichè le piante isolate, a parità di ogni altra condizione, sono sensibilmente meno alte, è lecito dedurre come l'elevato bisogno di luce « verticale », e insieme la forte densità naturale di queste pinete, costante fin nelle tarde età, siano le cause determinanti della grande lunghezza dei fusti, la quale, secondo quanto apparisce dal grafico della fig. 7, si mantiene in Sila ben sostenuta fino ai 150 anni, e solo dopo comincia leggermente a declinare.

Non prima dei 200 anni si rileva dal grafico fig. 8 che si avvera la culminazione dell'accrescimento in diametro, per le pinete silane, mentre il grafico fig. 9 starebbe ad indicare che in Corsica tale culmine si realizzerebbe verso i tre secoli.

Ora, se così stanno le cose, sembra che una importantissima deduzione si possa ricavare in merito alla principale pratica tecnico-colturale, che è quella dei diradamenti.

I diradamenti mirano, come tutti sanno, a conseguire, a parità di tempo,

un aumento nelle masse legnose, sull'unità di superficie. Ma tali masse constano di due elementi:

1° – la densità, ossia il numero delle piante;

2° – il volume di ciascuna pianta, determinato da tre elementi: altezza, diametro a petto d'uomo, e rastremazione.

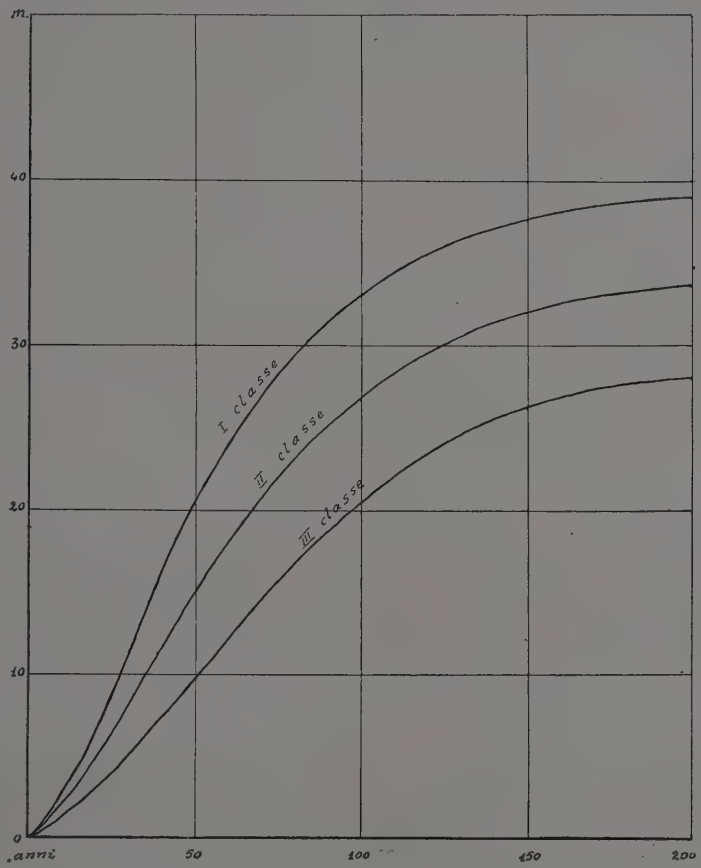


Fig. 7. — Accrescimento in altezza del pino laricio nella Sila.

Col diradare le pinete in esame, si otterrebbe una diminuzione di densità, e — secondo quanto s'è detto prima — una diminuzione di altezza, nonchè un aumento nella rastremazione, mentre, d'altra parte, si otterrebbe certo l'effetto di ritardare la culminazione dell'accrescimento in diametro, il quale pertanto, continuerebbe press'a poco con lo stesso ritmo ancora per un certo tempo prima di declinare.

Ma, come s'è visto dai diagrammi fig. 7 e 8, tale culminazione non si verifica prima dei 150-200 anni: si può concludere allora che i diradamenti conseguirebbero il fine voluto solo quando si applicassero in vicinanza di tali età, e quando il turno fosse superiore alle medesime. Chè se invece si stabilisca

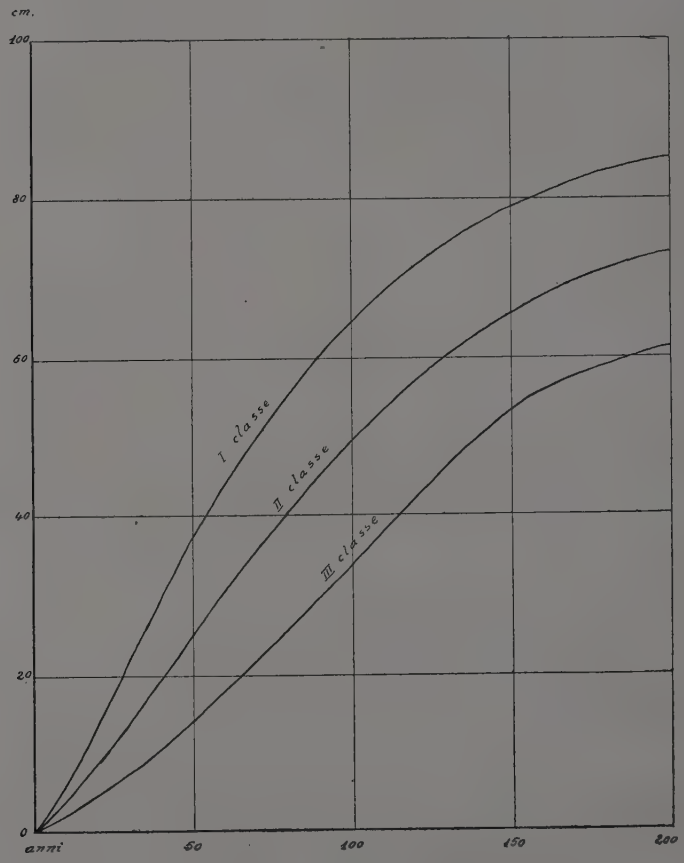


Fig. 8. — Accrescimento in diametro del pino laricio nella Sila.

un turno inferiore, il diradamento — in via di massima — sarebbe svantaggioso ai fini del conseguimento di maggiori masse legnose.

Questa conclusione, confortata da taluni rilievi fatti in Corsica dal Saliceti, potrà forse sembrare troppo ortodossa ai tecnici imbevuti di scienza

forestale centro-europea, ma non è — se ben si pensa — che uno dei tanti particolari riflessi del clima mediterraneo, che sconvolge principi e dogmi delle vecchie ideologie forestali d'oltre Alpe.

La tavola alsometrica provvisoria (1), costruita con la consueta diligenza dalla predetta Cattedra d'Assestamento e che qui appresso riproduco, indica, com'è facile rilevare, masse legnose cospicue per tutt'e tre le classi di produttività. All'età di 140 anni, considerata dalla ripetuta Cattedra come quella che corrisponde, per molti aspetti, alla maturità, si conseguiscono, secondo quella tavola alsometrica, incrementi medi annui compresi fra mc. 5, per l'ultima classe, e mc. 7 per la prima.

Il confronto con l'abete bianco dell'Appennino riesce sfavorevole al pino laricio, poichè si sa che nelle abetine toscane l'incremento annuo generale di maturità si aggira intorno ai 5,5-6 mc. a Boscolungo, 7 mc. a Monte Senario e a Vallombrosa, 8 a Camaldoli, con casi particolari che arrivano fino a 12 mc. a Vallombrosa, ma con turni che battono sui 100 anni (120 a Boscolungo).

In confronto al faggio invece, la maggiore produttività del pino risulta chiara e marcata, come può vedersi dal paragone con le tavole del Grundner:

1ª CLASSE DI PRODUTTIVITA'

Età, anni	Pino laricio	Faggio
80	mc. 702	mc. 482
90	» 762	» 539
100	» 816	» 596
110	» 865	» 644
120	» 915	» 684

ULTIMA CLASSE DI PRODUTTIVITA' (3ª PER IL PINO, 4ª PER IL FAGGIO)

80	mc. 518	mc. 277
90	» 568	» 317
100	» 608	» 354
110	» 643	» 383
120	» 663	» 404

(1) Provvisoria, perchè relativa all'attuale stato delle piante silane, ed eventualmente da rettificare dopo l'applicazione dei piani di governo.

TAVOLA ALSOMETRICA DEL PINO LARICIO

ETÀ	I CLASSE					II CLASSE					III CLASSE				
	Altezza media	Area basimetrica	Massa	Incremento		Altezza media	Area basimetrica	Massa	Incremento		Altezza media	Area basimetrica	Massa	Incremento	
				Corrente	Medio				Corrente	Medio				Corrente	Medio
anni	m.	mq.	mc.	mc.	mc.	m.	mq.	mc.	mc.	mc.	m.	mq.	mc.	mc.	mc.
30	13 —	34,7	263		8,93	11,1	32,6	227		7,57	9,2	30,1	187		6,23
				10,4					8,7					7,6	
40	17 —	40,2	372		9,30	14,5	38,5	372		7,85	12 —	36,8	263		6,57
				9,4					8,1					7,4	
50	20,4	44,7	466		9,32	17,4	43,2	395		7,90	14,4	42,2	337		6,74
				8,6					7,5					6,1	
60	23,3	47,8	552		9,20	19,8	46,8	470		7,85	16,4	45,8	398		6,63
				8,3					7,2					5,9	
70	25,7	50,2	635		9,07	21,9	49,5	542		7,74	18,2	48,5	457		6,53
				6,7					6,2					6,1	
80	27,4	52,2	702		8,77	23,6	51,5	604		7,55	19,9	50,6	518		6,47
				6,0					5,6					5,0	
90	28,8	54 —	762		8,47	25 —	53,2	660		7,33	21,3	52,2	563		6,31
				5,4					4,8					4,0	
100	30 —	55,6	816		8,16	26,2	54,7	708		7,08	22,4	53,4	603		6,08
				4,9					4,0					3,5	
110	31 —	57,2	865		7,86	27,2	55,9	748		6,80	23,3	54,6	643		5,85
				5,0					3,3					2,0	
120	32 —	58,7	915		7,63	28 —	56,8	781		6,51	24 —	55 —	663		5,53
				4,1					3,0					1,7	
130	32,8	60 —	956		7,35	28,8	57,6	811		6,24	24,7	55,3	680		5,23
				4,1					2,5					1,7	
140	33,6	61,2	997		7,12	29,4	58,3	836		5,97	25,3	55,5	697		4,98
				—					—					—	

Il coefficiente cormometrico di forma nelle pinete silane segna questi valori, secondo il prof. ing. Patrone (1):

Coefficiente di forma del fusto, calcolato.

Coefficiente di forma del fusto, in funzione dell'altezza totale		Coefficiente di forma del fusto, in funzione del diametro a m. 1,30			
Altezza	Coefficiente	Diametro	Coefficiente	Diametro	Coefficiente
m.		cm.		cm.	
10	0,49	10	0,48	50	0,46
1	49	1	48	1	46
2	49	2	48	2	46
3	48	3	48	3	46
4	48	4	48	4	45
5	48	5	48	5	45
6	48	6	48	6	45
7	48	7	48	7	45
8	47	8	48	8	45
9	47	9	48	9	45
20	47	20	48	60	45
1	47	1	48	1	45
2	47	2	48	2	45
3	47	3	48	3	45
4	46	4	48	4	45
5	46	5	48	5	44
6	46	6	48	6	44
7	46	7	48	7	44
8	46	8	48	8	44
9	46	9	47	9	44
30	46	30	47	70	44
1	45	1	47	1	44
2	45	2	47	2	44
3	45	3	47	3	44
4	45	4	47	4	43
5	45	5	47	5	43
6	45	6	47	6	43
7	45	7	47	7	43
8	44	8	47	8	43
9	44	9	47	9	43
40	44	40	47	80	43
		1	46	1	43
		2	46	2	43
		3	46	3	42
		4	46	4	42
		5	46	5	42
		6	46	6	42
		7	46	7	42
		8	46	8	42
		9	46	9	42
				90	42

(1) PATRONE G., *Il coefficiente di riduzione del pino laricio calabrese*. Annali R. Istituto Superiore Agrario e Forestale, Firenze, 1932.

Secondo lo stesso Autore gli incrementi della corteccia, pure nelle pinete silane, seguono questi valori (1):

Quantità di corteccia espressa in percento della massa del fusto.

Classe diametrica	Volume di corteccia in percento della massa dell'intero fusto calcolato		Classe diametrica	Volume di corteccia in percento della massa dell'intero fusto calcolato	
	con corteccia	senza corteccia		con corteccia	senza corteccia
20-21	20,4	25,6	56-57	20,1	25,2
22-23	20,4	25,6	58-59	20,1	25,1
24-25	20,4	25,6	60-61	20,0	25,0
26-27	20,4	25,6	62-63	20,0	24,9
28-29	20,4	25,6	64-65	19,9	24,7
30-31	20,4	25,6	66-67	19,8	24,5
32-33	20,4	25,6	68-69	19,7	24,3
34-35	20,4	25,6	70-71	19,6	24,1
36-37	20,4	25,6	72-73	19,4	23,9
38-39	20,4	25,6	74-75	19,2	23,7
40-41	20,4	25,6	76-77	19,0	23,5
42-43	20,4	25,6	78-79	18,8	23,9
44-45	20,4	25,6	80-81	18,6	22,8
46-47	20,3	25,6	82-83	18,4	22,5
48-49	20,3	25,6	84-85	18,1	22,2
50-51	20,3	25,5	86-87	17,8	21,7
52-53	20,2	25,4	88-89	17,5	21,3
54-55	20,2	25,3	90-91	17,2	20,8

(1) PATRONE G., *Ricerche sul volume della corteccia del pino laricio calabrese*. Annali R. Istituto Superiore Agrario e Forestale, Vol. IV, 1932.

Spessore della corteccia ad $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ dell'altezza H in funzione dello spessore a m. 1,30

DIAMETRO a m. 1,30 da terra	RAPPORTO fra spessore della corteccia a			DIAMETRO a m. 1,30 da terra	RAPPORTO fra lo spessore della corteccia a		
	$\frac{1}{4}$ H	$\frac{1}{2}$ H	$\frac{3}{4}$ H		$\frac{1}{4}$ H	$\frac{1}{2}$ H	$\frac{3}{4}$ H
	Calcolato a metri 1,30 da terra				Calcolato a metri 1,30 da terra		
20	0,667	0,486	0,300	56	0,729	0,592	0,452
21	0,671	0,491	0,306	57	0,730	0,594	0,454
22	0,674	0,496	0,312	58	0,730	0,595	0,455
23	0,677	0,501	0,318	59	0,730	0,596	0,456
24	0,680	0,506	0,324	60	0,731	0,598	0,458
25	0,683	0,511	0,331	61	0,731	0,599	0,459
26	0,686	0,516	0,337	62	0,731	0,600	0,460
27	0,689	0,520	0,343	63	0,732	0,601	0,461
28	0,691	0,524	0,349	64	0,732	0,601	0,463
29	0,693	0,528	0,354	65	0,732	0,601	0,464
30	0,695	0,532	0,359	66	0,732	0,601	0,465
31	0,697	0,536	0,365	67	0,733	0,602	0,466
32	0,699	0,539	0,370	68	0,733	0,602	0,468
33	0,701	0,542	0,374	69	0,733	0,602	0,469
34	0,703	0,545	0,378	70	0,734	0,603	0,470
35	0,705	0,549	0,383	71	0,734	0,603	0,471
36	0,707	0,552	0,387	72	0,734	0,604	0,473
37	0,709	0,555	0,391	73	0,734	0,604	0,474
38	0,711	0,558	0,396	74	0,735	0,604	0,475
39	0,713	0,561	0,400	75	0,735	0,605	0,476
40	0,715	0,564	0,404	76	0,735	0,605	0,476
41	0,717	0,567	0,407	77	0,735	0,605	0,477
42	0,719	0,570	0,410	78	0,736	0,606	0,477
43	0,720	0,572	0,414	79	0,736	0,606	0,478
44	0,721	0,574	0,418	80	0,737	0,607	0,478
45	0,722	0,576	0,421	81	0,737	0,607	0,478
46	0,723	0,578	0,424	82	0,737	0,608	0,479
47	0,724	0,580	0,428	83	0,738	0,608	0,479
48	0,725	0,582	0,431	84	0,738	0,608	0,479
49	0,726	0,584	0,434	85	0,738	0,609	0,480
50	0,727	0,585	0,437	86	0,739	0,609	0,480
51	0,727	0,586	0,440	87	0,739	0,609	0,480
52	0,728	0,587	0,443	88	0,739	0,610	0,480
53	0,728	0,589	0,445	89	0,739	0,610	0,480
54	0,729	0,590	0,447	90	0,740	0,610	0,480
55	0,729	0,591	0,450	91	0,740	0,611	0,481

Sugli incrementi del pino laricio della Corsica, l'ispettore forestale francese Saliceti (1), che ha avuto in pratica per un ventennio le foreste di quella Isola, ha fornito notizie assai interessanti, alle quali mi riferisco volontieri.

Per ciò che riguarda l'altezza, risulta dalle analisi dei fusti eseguite che i 2/3 dell'altezza definitiva sono raggiunti durante la gioventù, che la culminazione si verifica verso gli 80 anni, e che l'altezza definitiva medesima è toccata verso i 100 anni. Il Saliceti afferma, sulla base della sua profonda conoscenza di questo pino, che l'altitudine e anche la fertilità del terreno non hanno che un'influenza minima sullo sviluppo in altezza, il quale invece è sopratutto una funzione del grado di densità.

Questi due fattori — altitudine e fertilità — hanno invece un'influenza preponderante sullo sviluppo del diametro, il quale diminuisce col crescere dell'altitudine e col diminuire della fertilità del suolo ; v'influisce inoltre lo stato più o meno dominato del soggetto.

Il Saliceti deduce che sembra vantaggioso lasciare serrate durante i primi 100 anni le perticaie di pino laricio, facilitando così la potatura naturale dei primi 18-20 m. di fusto, e di iniziare in seguito i diradamenti per attivare l'accrescimento in diametro.

Interessanti riescono le osservazioni sullo stato della corteccia, come indice non solo dell'età, ma anche dell'evoluzione incrementale dell'albero. Lo spessore della corteccia aumenta con l'età, raggiunge un massimo verso i 250 anni, e poi decresce tendendo ad annullarsi. In realtà, nota il Saliceti, questo spessore è la risultante della produzione del libro, e della desquamazione corticale esterna. Finchè la prima causa, di ordine biologico, prevale, la corteccia s'ingrossa ; quando la vitalità dell'albero declina con l'età, è raggiunto il massimo spessore. In seguito prevale la seconda causa, cioè la desquamazione dovuta principalmente agli agenti atmosferici : allora lo spessore della corteccia diminuisce, tanto più quanto più rallenta l'attività liberiana, e diminuisce altresì la profondità delle screpolature per il successivo distacco degli strati corticali : la corteccia allora è meno rugosa e assume una colorazione sempre più argentea. È chiaro, dunque, come tale aspetto della corteccia corrisponda nel pino laricio alla culminazione dell'accrescimento in diametro. Ciò si verifica intorno ai 300 anni.

Comincia allora lo stadio di vera vecchiaia e di decrepitezza, annunziato dalla scorza « a pelle di serpente », cioè con striature anulari, distanziate, per solito, di m. 0,50 a 1. Queste striature non sono che lesioni trasversali, e sarebbero causate dalla rigidezza della corteccia già del tutto morta, determinata dalla fine ormai più o meno completa dell'attività del libro : la guaina

(1) Saliceti, *Op. cit.* – Jacquot avverte che queste pinete côrse hanno un incremento attivissimo : 10 mc. per ettaro anno. (Jacquot A., *Sylviculture*, 1931, pag. 129).

corticale, perduta così l'elasticità, non può seguire le oscillazioni del fusto, impresse dal vento, specialmente nella sua regione media e superiore, e di conseguenza si rompe lungo linee trasversali.

Ecco dunque come l'aspetto di « pelle di serpente » costituisca il sintomo manifesto della morte del libro, ossia della decrepitezza fisiologica dell'albero.

Circa l'importante argomento della duramificazione, sembra — secondo

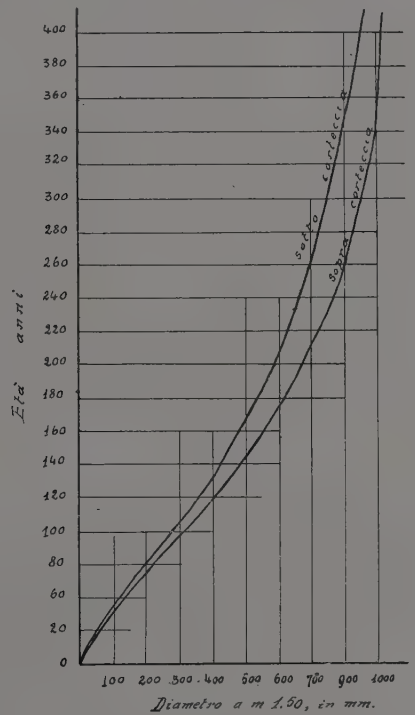


Fig. 9. — Pino laricio di Corsica.
Diametro sotto e sopra corteccia, a m. 1,50 in funzione dell'età.

le ricerche del Saliceti — che il legno rosso cominci a formarsi verso i 50-60 anni a circa due metri dal suolo, che si estenda verso l'alto dapprima lentamente, poi più rapidamente dello sviluppo in altezza del fusto medesimo; intanto si diffonde verso la regione inferiore con un ritmo lento ma regolare.

Quanto allo sviluppo del durame in larghezza, ossia in diametro, sembra che l'inizio risieda nella suaccennata zona situata fra 2 e 3 metri d'altezza, e che il suo diametro nella zona d'origine raggiunga, con incremento regolare, verso i 200 anni, il 52 a 56 % del diametro della pianta (sotto la corteccia),

misurato sulla medesima sezione trasversale. A tale età il durame ha raggiunto i 23-24 m. d'altezza e il suo diametro segna un rapporto col diametro corrispondente dell'albero, tanto più basso quanto più alta è la sezione considerata, rapporto che tuttavia è prossimo a quello del diametro d'origine.

Dopo i 200 anni, in tale zona di circa 23-24 metri d'altezza, la progressione del durame rallenta, sopratutto nella regione bassa del fusto, in modo

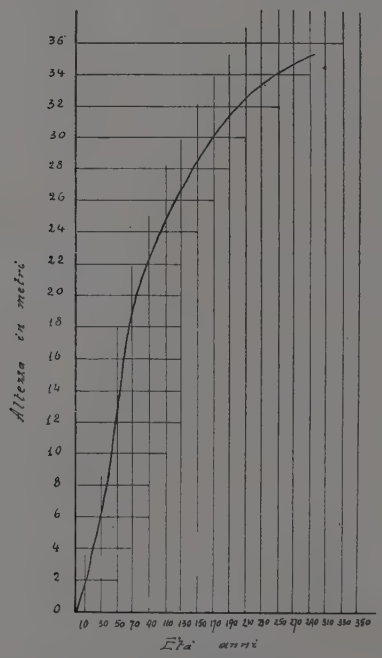


Fig. 10. — Pino laricio di Corsica.
Altezze in funzione dell'età.

che il rapporto delle regioni alte tende ad eguagliare quello delle regioni basse, ed oscilla, in qualunque sezione trasversa, tra il 75 e l'80 %: il legname è « maturo ». Questo accade intorno ai 360 anni.

Il rapporto aumenta lentamente e tende verso il 100 %, limite che viene raggiunto quando comincia le decrepitezza: allora l'alburno è completamente scomparso.

L'annunzio è dato dalla corteccia a « pelle di serpente ».

11. – Il trattamento tecnico.

Nelle pinete silane due sistemi di trattamento furono seguiti finora: il taglio saltuario e il taglio a raso con o senza riserve.

È superfluo avvertire che il taglio saltuario, concepito nella sua forma tipica, quale fu realmente applicato, di eliminazione, cioè, dei fusti ricercati perchè aventi determinate misure, è assolutamente inadatto ad una specie tanto eliofila. Il taglio saltuario, com'è noto, crea boschi disetanei, mentre il pino laricio ha una evidentissima tendenza a costituire popolamenti coetanei, come s'è già accennato: il metodo è dunque manifestamente improprio in questo caso.

La sua adozione conduceva quasi sempre ad un impoverimento della foresta, o per la mancata nascita del novellame, o perchè questo, se riusciva a comparire, periva poi per deficienza di luce. Se, ciononostante, il metodo veniva applicato lo stesso, portava naturalmente, non alla scomparsa della pineta, perchè, come si è notato, il pino laricio non ha, in Sila, competitori temibili, ma certo ad uno squilibrio della compagine naturale della pineta medesima, che si rifletteva dannosamente sulla sua economia.

L'altro sistema, quello dei tagli a raso, con qualche riserva o senza, si avvicinava indubbiamente al temperamento del pino poichè determinava una forte illuminazione del terreno e veniva così a creare novelleti coetanei, ma presentava, così com'era applicato, diversi inconvenienti. In genere, le riserve non erano sufficientemente numerose e la rinnovazione si presentava perciò discontinua; inoltre le medesime venivano d'ordinario quasi sempre abbandonate o dimenticate, e diventando quindi dei colossi ramosissimi, danneggiavano, con la loro forte ombra, il novellame prossimo.

Se nessuna riserva rimaneva, la rinnovazione era affidata alla disseminazione delle piante vicine alla tagliata, la quale peraltro, com'è intuitivo, avveniva in un tempo tanto più lungo quanto maggiore era l'estensione della tagliata medesima.

Ora è evidente che qualunque sistema di trattamento del pino laricio deve mirare ad ottenere una completa rinnovazione naturale nel più breve tempo possibile; e siccome il terreno della pineta scarseggia di humus, deve inoltre scoprire il terreno meno che si può per non provocarne il dilavamento ad opera dei fattori meteorici.

Per tali motivi, tenuta nel debito conto la tendenza di questa pianta alla coetaneità, sembra fondamentale, nel trattamento di queste pinete, non discostarsi dalle forme di popolamenti equienni, da rinnovare dopo il taglio a raso mediante il rilascio di un certo numero di riserve, le quali sarebbe inutile e fors'anche dannoso, che superassero la cinquantina per ettaro, da eliminare il più presto possibile.

Però nei terreni acclivi, dove l'azione dilavante della acque e del vento sul terreno si può fare maggiormente sentire, credo che dovrebbe aumentarsi il numero delle dette riserve secondo il grado di necessità della copertura, temperato dalla necessità di luce del novellame.

Sugli stessi terreni acclivi, e specialmente su quelli di maggiore pendenza, ritengo che un'altra forma di trattamento potrebbe adottarsi per conciliare le due esigenze, quella del temperamento lucivago di questo pino con l'opportunità di scoprire il terreno il meno possibile: il taglio di un certo uumero

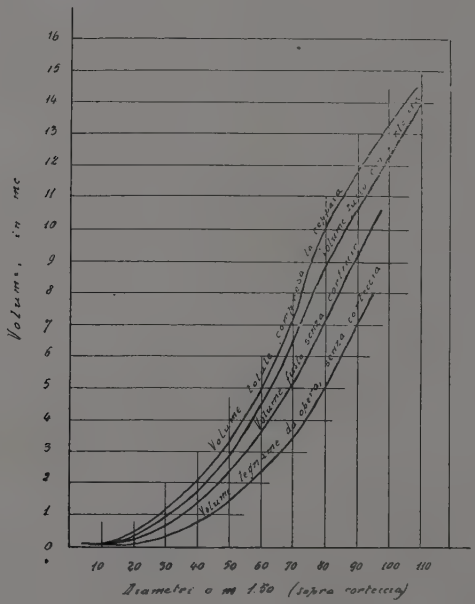


Fig. 11. — Pino laricio di Corsica.
Volumi in funzione dei diametri a metri 1,50.

di piante contigue, comunque disposte, si chiami taglio a gruppi, o a striscie o a quinte. Naturalmente, l'ampiezza e la forma della tagliata dovrebbero variare secondo i casi, per i quali non possono prescriversi norme rigide e precise.

Un esperimento di questo genere, fatto qualche anno fa in una pineta della provincia di Catanzaro, pare che abbia avuto esito felice (1). Un incon-

(1) Cfr. CARULLO F., *Note sul trattamento e rinnovazione dei boschi di pino silano.* L'Alpe, 1931, pag. 371.

veniente potrebbe essere costituito dalla difficoltà di smacchio dei fusti abbattuti, da eseguirsi attraverso le zone non tagliate, ma se il piano di utilizzazione è studiato bene, tali difficoltà non dovrebbero essere maggiori di quelle che s'incontrano nell'applicazione dei comuni tagli saltuari in altri tipi di foreste, col vantaggio anzi che in questo caso non vi possono essere danni al novellame, per la semplice ragione che, nella formazione chiusa della pineta, il novellame manca sempre.

È appena necessario avvertire che, dopo un taglio, comunque condotto, riesce assai utile ripulire il terreno della tagliata dai pezzi di corteccia, di legno e di rami, che ingombrano il suolo impedendo materialmente al seme di giungere sulla terra e di germogliare liberamente. L'omissione di questa pratica, che qualcuno sconsiglia per non privare il terreno di quei detriti organici che costituiscono un ingrasso per il medesimo, reca un ritardo nella

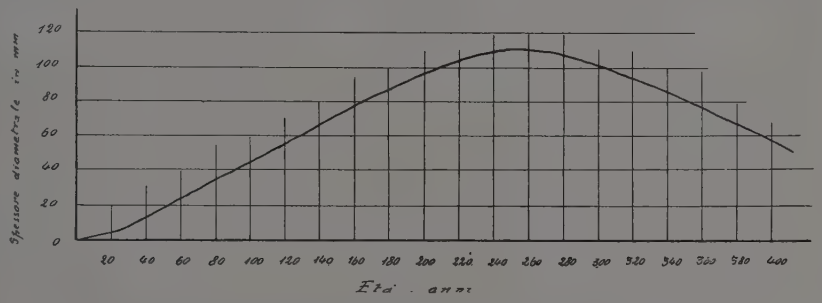


Fig. 12. — Pino laricio di Corsica.
Doppio spessore della corteccia (a m. 1,50) in funzione dell'età.

comparsa della rinnovazione, poichè i pezzi di corteccia impiegano, nella Sila, circa tre anni per marcire, e i pezzi di legno ne impiegano 6-7.

Vengo ora all'ultima questione: quella del turno, questione ardua di per sè stessa, perchè è la risultante di una quantità di fattori, in questo caso incerti e complessi, di natura più economica che tecnica, e, quel che più conta, di valore — almeno alcuni — variabile e in certo modo soggettivo.

Escludo il caso di pinete che abbiano una funzione protettiva del terreno, nella quale ipotesi, altri particolari criteri, di ordine geostatico, entrano in giuoco nella determinazione sia del turno che della forma di trattamento; d'altronde, non pare che per le pinete dell'altopiano della Sila e per quelle del cono etneo sia da parlare di funzioni specificamente protettive.

Trattandosi, dunque, di foreste che si devono utilizzare nel modo economicamente più vantaggioso, è ovvio che debba mirarsi alla realizzazione dei prodotti più convenienti nella migliore forma possibile, sia per quantità che per qualità, ed entro il più breve tempo possibile; cioè col minimo mezzo

tendere ad ottenere il massimo rendimento. Questo criterio, naturalmente, è in genere, quello che informa tutte le questioni analoghe nei casi di foreste di produzione, e non è certo particolare delle pinete che qui si studiano: ma la questione riveste nel caso presente speciali difficoltà perchè oggi non si può con sicurezza conoscere quali siano quei prodotti più vantaggiosi da realizzare, verso i quali deve essere orientata la utilizzazione di queste pinete. Manca oggi una mèta economica precisa, e manca quindi una base sicura per la determinazione di un sicuro indirizzo.

Gli studi e gli esperimenti del prof. Palazzo fanno intravedere diversi punti d'arrivo, ma è ovvio che spetta alla realtà concreta, quale risultante di tutti i fattori d'ordine tecnico, economico, commerciale, industriale, di dire l'ultima parola decisiva su questo argomento.

Come ho accennato precedentemente, le possibilità applicative del legno di pino laricio sono poco conosciute al di fuori della sua regione: lo alburno, considerato con molta diffidenza, non è abbastanza usato come e dove potrebbe esserlo; del durame, l'industria non conosce bene i diversi pregi innegabili. Grande incertezza regna dunque sul mercato nelle richieste di questo legname, di cui finora nessun assortimento tipo è riuscito ad affermarsi e tanto meno a standardizzarsi, com'è avvenuto invece, da secoli, per l'abete.

E quanto agli altri prodotti industriali che potranno presumibilmente — è da sperarlo — realizzarsi, con l'estrazione della resina e della cellulosa, fino a qual punto è lecito farvi oggi assegnamento nel determinare le linee fondamentali di futuri piani di sfruttamento di quelle pinete?

Nello stabilire, sia pure con una certa elasticità, l'età del turno, non si può ignorare quale tipo, quale gruppo almeno di prodotti si dovranno allestire.

Si potrà continuare, come s'è fatto finora, a tagliare senza alcuna norma regolatrice, ottenendo fusti con scarso durame? O sarà più vantaggioso attendere la maggiore duramificazione possibile da tali fusti, e gettare sul mercato tavole e tavoloni di solo durame? Si può contare sopra un'efficiente industria della cellulosa per destinarvi la maggior parte dell'alburno, proveniente sia dai cascami dei grossi fusti ben duramificati, sia dai diradamenti nelle stangaie e nelle perticaie?

Diversi problemi, come si vede, si affollano intorno all'avvenire economico di quelle pinete, che non avendo avuto finora una vera tradizione industriale, si prospettano nel campo economico con molti punti oscuri.

Ognuno vede quale profondo riflesso possa avere sulla gestione delle medesime il continuare, per esempio, a produrre i pochi assortimenti attuali, per i quali sembra che possa istituirsi un turno oscillante intorno ai 100 anni, ovvero il produrre legname di grosse dimensioni, con un turno previsto in

150 anni circa, ovvero ancora legname in gran parte duramificato, come per esempio nelle pinete della Corsica, per le quali fu adottato il turno di 360 anni.

Occorrerebbe dunque, a mio avviso, studiare dapprima, nel campo pratico delle realizzazioni, quale sia l'assortimento che può riuscire di più largo impiego nel nostro Paese. Supposto che questo sia il tavolame o la travatura o l'antenna di legno completamente duramificato — il che non dovrebbe riuscire nè difficile nè molto lungo ad accertare — occorrerebbe naturalmente indagare, quali siano le dimensioni del fusto più vantaggiose per ottenere tali assortimenti, e quindi, quale sia l'età approssimativa corrispondente alle dette dimensioni, per una determinata forma di trattamento.

È chiaro che solo allora si potrà parlare di determinazione razionale della età del turno. Ma finchè esperienze ed indagini di questo genere non siano effettuate, mi sembra che manchino affatto le basi reali di un sicuro indirizzo economico delle pinete di pino laricio.

Ricordo che, per le foreste di pino laricio della Corsica, l'Amministrazione forestale francese ha adottato finora il taglio a piazzette (jardinage par placettes). In passato quelle pinete venivano rinnovate col sistema dei tagli successivi, sistema che poi venne abbandonato perchè i frequenti incendi, caratteristici delle foreste mediterranee, distruggevano facilmente grandi distese di pinete giovani, senza possibilità di rinnovazione naturale immediata, mentre la rinnovazione dopo gli incendi è garantita col sistema di adatti tagli saltuari, dalla costante presenza di vecchie piante porta-semi, che ben difficilmente periscono col fuoco per l'efficace difesa della loro grossa e robusta corteccia.

Quest'argomento, anzi, è da prendere in seria considerazione anche per le nostre pinete nelle zone più frequentate dagli incendi.

Il trattamento seguìto oggi fin dal 1886 nelle foreste dello Stato in Corsica, dunque, è quello disetaneo a gruppi di una certa ampiezza, col quale sistema la rinnovazione naturale, d'ordinario, è garantita in 5-6 anni. Fu stabilito un turno di 360 anni corrispondente alle grosse dimensioni degli assortimenti richiesti sopratutto dalla Marina italiana, principale acquirente del laricio côrso : la necessità di adottare un turno così alto si deve da un lato all'estrema lentezza degli accrescimenti del laricio in Corsica, e dall'altro alla convenienza di ottenere una maggiore duramificazione, richiesta per gli assortimenti suddetti (1).

---

(1) Cfr. Jolyet A., *Traité pratique de Sylviculture*, 1916, pag. 204. – Lapasse, *Le gemmage des pins en Corse*. Revue des Eaux et Forêts, 1913, pag. 327. – Pardé L. G. C., *Les Forêts de l'Ile de Corse*. Ibid, 1922, pag. 799. – Barbey A., *En Corse*, Journal forestier Suisse, 1925, pag. 184. – Saliceti, *Le Laricio de Corse dans son Ile d'origine*. Revue des Eaux et Forêts, 1926, pag. 220 e seguenti. – Lapie, *La Sylviculture française dans la région méditerranéenne*, 1928, pag. 97.

Naturalmente le difficoltà di smacchio e trasporto di pezzi grossi sono assai rilevanti; per questa, e per altre ragioni, sembra che si tenda oggi ad abbreviare il turno suddetto.

Il Saliceti (1) deduce dalle sue ricerche che dopo i 300 anni le dimensioni del laricio di Corsica, in altezza e in diametro, restano press'a poco stazionarie, e che si potrebbe perciò abbassare il turno da 360 a 300 anni. Senonchè, il rapporto diametrale del durame — che è il vero legno industriale — continua a crescere ben sostenuto, e passa, nell'intervallo fra queste due età, dal 60 al 75 %.

Di modo che, conclude il Saliceti, se si richiede dal laricio di Corsica il legname della miglior qualità, è appropriato il turno di 360 anni, mentre se si richiede soltanto il massimo rendimento in volume, ci si può contentare del turno di 300 anni.

Capitolo Terzo. — Il pino laricio nella nostra silvicoltura.

12. - Il significato ecologico dell'attuale distribuzione geografica.

Prima di esaminare se ed in quanto sia possibile e conveniente la diffusione di questa pianta oltre i confini delle sue attuali aree geografiche, occorre necessariamente discutere un argomento che è di capitale importanza: quello della mancata diffusione naturale.

Fu già accennato, alla fine del capitolo sulla distribuzione geografica del *Pinus nigra* Arn., all'alto potere di dispersione goduto in epoche geologiche assai antiche da questa specie, che popolò delle sue foreste vasti territori attorno al Mediterraneo, e che si ridusse in seguito nelle aree discontinue, spesso assai distanti fra loro, che oggi sussistono, dimostrando per tal modo, un'innegabile diminuzione nella sua facoltà di disseminazione.

Questo fatto è più che mai evidente nel caso del P. laricio. Quale fosse la sua area originaria, non si sa, ma dall'ubicazione dei reperti fossili — sui quali ho dato degli accenni — trovati presso Varese, presso Genova e sul Monte Amiata, e delle attuali stazioni staccate del Monte Pisano, della Corsica, della Calabria e Sicilia, si può facilmente arguire che ben più vasta di quella attuale dovette essere l'area di tali pinete, la quale oggi presenta soluzioni di continuità notevolissime.

Ma quello che più colpisce è l'assenza assoluta di diffusione fuori di tali aree: l'accantonamento odierno nella Regione Silana ed in quella etnea (2) è così netto e deciso che non un solo pino si trova nei territori vicini.

---

(1) Saliceti, *Op. cit.*, pag. 394.

(2) Parlo di queste perchè sono le regioni che meglio conosco; non si intende con ciò escludere la Corsica.

È di estrema importanza, per l'interpretazione della biologia del laricio, accertare perciò se in questo fatto entri, comunque, qualche causa ecologica od edafica limitatrice ; vale dunque la pena di esporre i risultati delle minute indagini che ho condotto a questo fine.

Il grande altipiano della Sila è fiancheggiato ad Ovest dall'imponente bastione dell'Appennino Calabrese, che corre, con andamento Nord-Sud, parallelo alla costa tirrenica, e che è separato dal pianoro silano per mezzo del Vallo del Crati. È quella che il Cortese chiama catena litoranea tirrena, allungata dal Varco di Sangineto, presso S. Agata d'Esaro, al Fiume Savuto, e che ha la sua linea di cresta a quote contenute, in genere, fra i 900 e i 1100 metri, ma con cime anche superiori (Serra Nicolino, m. 1250, M. Luta, m. 1256) ; altitudine, dunque, non inferiore, per grandissima parte, a quelle minime toccate dalle pinete silane (m. 800-900) : la catena, dunque, sia per questo motivo, sia per la contiguità colla Sila, è sottoposta — a pari altitudine — ad un regime termometrico molto analogo.

La litologia di questa catena montuosa è quasi ovunque simile alla massima parte di quella del massiccio silano. L'ossatura è, come quella silana, tutta arcaica ; i terreni sono costituiti principalmente da micascisti e gneiss granatiferi, e in minor misura da scisti vari, traversati da filoni di granito, da filladi, e da arenarie diverse del miocene.

Terreni, dunque, acidi, come quelli della Sila.

La piovosità su questa regione montuosa è, in complesso, più elevata che sul pianoro silano, e arriva nella parte più nordica, fino a 2000 mm. l'anno. Ma la piovosità estiva, quella che di gran lunga più interessa, ha press'a poco lo stesso valore di quella silana :

PIOGGIA ESTIVA SULLA CATENA LITORANEA TIRRENA

Stazioni	Altitudine m.	Pioggia estiva mm.	Anni d'osservazione
Piano Campolongo	1430	128	6
Acquaformosa	767	60	18
S. Agata d'Esaro	440	152	18
S. Martino di Finita	470	101	9
Montalto Uffugo	469	33	9
Rende	482	59	8
Domanico	710	100	18
S. Tommaso	820	101	10
Carlopoli	1050	108	10

Si potrebbe obbiettare che tali stazioni udometriche — le uniche della zona — essendo quasi tutte a quota più bassa del pianalto silano, forniscono

elementi non perfettamente paragonabili; ma soccorrono bene in questo caso le Carte delle isoiete stagionali e annue, costruite per il decennio 1921-30, nel citato lavoro di Eredia, dalle quali si rileva l'identità dei valori medi generali per le due regioni che qui si paragonano:

	Sila mm.	Catena litoranea calabrese mm.
isoiete estive	50- 100	50- 100
isoiete annue	1250-1500	1300-1500

In sostanza dunque la catena litoranea tirrena presenta lungo la sua dorsale, oltre i 900 m. circa, sia per i principali caratteri climatici che per quelli litologici (1), un ambiente pressocchè uguale a quello delle pinete silane, e tale perciò da poterne presumibilmente accogliere l'espansione. Questa avrebbe potuto realizzarsi, con i normali mezzi di disseminazione longinqua, (venti dell'Est, animali diversi, sopratutto uccelli, ecc.), dall'orlo occidentale dell'altopiano, attraverso la valle del Crati, la cui larghezza maggiore non supera i 20-25 Km.: ostacolo, questo, di lievissima entità se si riflette che in epoche geologiche passate (quaternario) il pino laricio potè trasmigrare dall'Aspromonte all'Etna superando così un braccio di mare di un centinaio di chilometri, spazzato da forti venti e percorso sempre da poderose correnti marine (2).

Ma oltre che per disseminazione longinqua, la diffusione delle pinete dalla Sila verso la catena costiera calabrese avrebbe ancora potuto effettuarsi agevolmente, per aree contigue, attraverso il breve ponte montano di filladi, e in parte di micascisti, che unisce da Sud-Ovest le due regioni, delineato sommariamente da questi punti: Taverna – Carlopoli – S. Pietro Apostoli – Serrastretta – Parenti – Platania – Conflenti – S. Mango d'Aquino – Ajello – Grimaldi, con altitudini non inferiori, in genere, ai 900 m. pressocchè ininterrottamente, e anzi con numerosi dossi e pianori più alti: M. Serralta, m. 1247; M. Bruto, m. 1267; M. Ginori, m. 1204; M. Contro, m. 1192;

---

(1) Non ho spinto le indagini a Nord di tale catena, verso il massiccio calcareo del Pollino, per evitare quei tipi di terreni che pur non essendo rifiutati dal pino laricio, non sono i più comuni nelle aree abitate dal medesimo.

(2) L'Etna sorse nel quaternario e forse negli ultimi tempi di questo (cfr.: Baldacci L., *Descrizione geologica dell'isola di Sicilia*, pag. 322) quando già la Sicilia era separata dalla Calabria ed esisteva già lo Stretto di Messina. (Cfr.: Baldacci L., ibid. pag. 144 e Cortese, *Sulla formazione dello Stretto di Messina*. Bollettino R. Comitato Geologico, 1882).

M. Reventino, m. 1416 ; M. Faggio, m. 1327 ; M. Mancuso, m. 1332 ; Piano del Corvo, m. 1122 ; M. Faeto, m. 1106.

Condizioni fors'anche più simili, sopratutto dal lato edafico, troverebbe il pino laricio verso il Sud, per un'eventuale dispersione che tendesse a congiungere il nucleo silano con quello d'Aspromonte : la dorsale appenninica, nelle due provincie di Catanzaro e di Reggio corre, quasi ininterrottamente, con altitudini appropriate alle esigenze biologiche del pino laricio, in ogni modo non inferiori, pressochè dapertutto, ai 900-1000 m. ; dorsale, anzi, segnata a tappe da quote ben maggiori, e costituita da terreni quasi esclusivamente cristallini ed arcaici come quelli silani.

Già il pianalto silano si protende verso il Sud, oltre l'orlo delle pinete, con masse di graniti, micascisti, gneiss granatiferi e banchi di filladi, che toccano in prevalenza i 1500-1600 m. Superato il breve avvallamento pliocenico tra Tiriolo e Girifalco, non più largo di una quindicina di chilometri, ecco ricominciare i terreni arcaici, dapprima con gneiss e micascisti elevati in media di 800-900 m., poi con una vasta distesa di graniti, di maggiore elevazione, in prevalenza 1000-1100 m., ma con singole quote superiori: Monte Trematerra, m. 1231 ; M. S. Nicola, m. 1259 ; M. Caricatore, m. 1412 ; M. Pecoraro, 1420 ; M. Crocco, m. 1268 ; infine, nuovamente con gli gneiss e micascisti fondamentali dell'Aspromonte, sufficientemente elevati : Piano Alati, m. 1074 ; M. Fistocchio, m. 1561 ; M. Scorda, m. 1569, sui quali tutti, singole avanguardie di pino laricio sparse qua e là preannunziano le prossime pinete sui contrafforti del Montalto.

Queste segnano certamente un residuo di quella più grande pineta — la Sylva Brutia — che doveva estendersi attraverso tutta la Calabria, dalla Sila all'Aspromonte, per la quale dunque si tratterebbe di una semplice riconquista dei territori perduti.

Il regime termometrico di tali territori non può che essere approssimativamente uguale — a parità di altitudini — a quello delle contigue regioni della Sila e d'Aspromonte. Anche la piovosità media generale di questa estrema dorsale appenninica compresa fra la Sila e l'Aspromonte, quantunque presenti qualche tendenza all'accentuazione dei valori, resta sensibilmente uguale a quella di tali regioni, come si desume dalle Carte dell'Eredia sopra richiamate :

	Sila mm.	Aspromonte mm.	Dorsale fra la Sila e l'Aspromonte mm.
isoiete estive . . .	50- 100	50- 100	100
isoiete annue . . .	1250-1500	1200-1500	1300-1500

Le Stazioni utilizzabili indicano le seguenti cifre:

	Altitudine m.	Pioggia estiva mm.	Anni d'osservazione
Miglierina	585	101	8
Girifalco	450	84	10
Serra S. Bruno.	780	96	9
M. Pecoraro	1250	141	20
Fabrizia	948	89	10

Degno di meditazione è pure il fatto che neanche dall'Etna il pino laricio si è diffuso sulle vicine Caronie.

Un lieve avvallamento separa i due rilievi montuosi, e la distanza minima, in linea d'aria, fra la curva di livello media di m. 1300, che segna sull'Etna il limite inferiore di quelle pinete, e l'analoga quota sulle Caronie, non è che di circa 15 chilometri, distanza ben facilmente superabile per il pino laricio che, come già notai, potè superare il mare per un centinaio di chilometri fra l'Aspromonte e l'Etna.

Nè potrebbe costituire un serio ostacolo a tale trasmigrazione l'accennata prevalenza, per l'Etna, dei venti di Nord e di Nord-Ovest, cioè in direzione del tutto opposta ad essa, poichè è noto che anche a mezzo di ben altre agenzie si effettua la disseminazione a distanza (uccelli, insetti, roditori, uomo, etc.) la quale, ad ogni modo, solo in minima misura avviene per mezzo del vento, stantechè l'ala di cui sono provvisti i semi è facilmente caduca e di frequente resta nelle squame dello strobilo.

La catena delle Caronie presenta, entro un'area delimitata come segue, condizioni abbastanza propizie al pino laricio, sia per altitudine che per piovosità, mentre il terreno, pur non essendo costituito da lave come sull'Etna, appartiene allo stesso tipo siliceo e siliceo-argilloso dei terreni silani e aspromontani, poichè consta di arenarie più o meno quarzitiche e di conglomerati argillosi, e in via secondaria di argille e di marne, in gran parte del miocene, in minor misura dell'eocene (1).

Tale area si può tracciare sulla dorsale delle Caronie — secondo le mie ricerche — come un'ellisse il cui asse maggiore poggi ad Est nel territorio di Floresta e ad Ovest sul M. Sambughetti (a Sud di Mistretta), con quota media minima di m. 1200-1300. Quest'area comprende in sostanza le più alte montagne di Floresta, Cesarò, S. Fratello, Caronia, Capizzi e Mistretta, e può essere così delimitata, partendo da Floresta: M. Caci, m. 1375; Por-

(1) Cfr. Baldacci L., *Op. cit.*, pag. 146 a 149.

tella Mitta, m. 1438 ; M. Pietre Bianche, m. 1512 ; M. Colla, m. 1610 ; Serra del Re, m. 1732 ; Pizzo Mangalavite, m. 1685 ; Poggio Tornitore, m. 1569 ; M. Sambughetti, m. 1558 ; quindi, tornando verso oriente : Pizzo Mercatasso, m. 1462 ; M. Castelli, m. 1566 ; Pizzo Bidi, m. 1598 ; Pizzo del Fau, m. 1692 ; Pizzo della Rovola, m. 1624 ; M. Pelato, m. 1566 ; Pizzo d'Angeli, m. 1622 ; M. Sori, m. 1846 ; Serra del Re ; Floresta.

In quest'area, che è press'a poco la più piovosa della Sicilia, le precipitazioni estive, pur non essendo superiori a quelle che cadono sulle pinete etnee, sono tuttavia sufficientemente simili a quelle della Sila e dell'Aspromonte :

	Altitudine m.	Pioggia estiva mm.	Anni d'osservazione
Roccella Valdem.	655	85	16
Cra Orelluso	1110	128	10
Floresta	1265	118	17
Mangalavite	1225	120	5
Cesarò	1100	72	28
Tre Vergini	1325	80	5
Troina	1038	62	28
Cerami	1020	57	28
Capizzi	1139	43	7
Cra Castelli	1110	52	7
Geraci Sic.	1070	56	10

Anche qui si può obbiettare che però le suddette stazioni udometriche — le sole utilizzabili in questo caso — sono quasi tutte situate al di sotto del limite inferiore (m. 1200-1300) della zona altimetrica in esame, ma oltre al fatto che si tratta di stazioni assai prossime, si osserva che le isoiete estive ed annue della parte alta delle Caronie, indicate nelle citate Carte dell'Eredia, attingono valori che, quantunque siano un poco superiori a quelli etnei, rimangono tuttavia quasi uguali a quelli silani e aspromontani :

	Etna (pinete) mm.	Aspromonte mm.	Sila mm.	Caronie mm.
isoiete estive.	25-50	50-100	50-100	50-100
isoiete annue.	700-1100	1200-1500	1250-1500	900-1400

In conclusione, credo di poter affermare, in base alle mie ricerche geografiche, che nessuna importante causa esterna inibitoria sembra esistere per ostacolare il diffondersi del pino laricio nei territori prossimi alle sue stazioni attuali.

Quali, allora, le cause di tale stasi ?

Il dott. Caldart ritiene di rintracciarle quasi sempre nell'azione contraria e metodica del pascolo e della coltivazione agraria nei terreni periferici (1); ma se queste contingenze, di ordine antropico, possono certo avere un innegabile valore locale, non mi sembra che possano invocarsi per spiegare la contrazione generale dell'area occupata da questa specie, e il suo attuale accantonamento, vorrei dire la sua immobilità, in determinati territori.

Altre cause, di ben più vasta portata, debbono sovraintendere a tale fenomeno.

Anzitutto, come ho avvertito più indietro, già nella stessa Sila, come sull'Etna, la rinnovazione — ricchissima verso le regioni centrali dell'area nei tratti di terreno illuminati — lo è molto meno verso gli orli delle regioni stesse, anche in condizioni simili d'altitudine, di clima, di terreno, ecc., dove l'intervento distruttivo dell'uomo non arriva ancora, con le sudette cause limitatrici; inoltre, tale rinnovazione cessa praticamente a distanza più o meno breve dalle pinete madri: eppure i semi del laricio sono adatti ad una dispersione longinqua, e inoltre l'alta percentuale (fino al 95 %) di germinabilità di questi semi e la durata della medesima (minimo due anni), dovrebbero concorrere ad agevolare la diffusione della specie.

Per converso, altre specie forestali: faggio, quercie, abete rosso, abete bianco, ecc., pur sottostando alle medesime insidie antropiche, non hanno ceduto un palmo delle loro antiche aree, dovunque sia materialmente possibile, e si diffondono ugualmente, con costanza e con efficacia, resistendo alle avverse cause esterne, nonostante che, per esempio il faggio e le quercie, abbiano i semi con caratteri inadatti ad una vasta irradiazione: pesantezza e scarsa durata del potere germinativo (pochi mesi).

Questo innegabile diminuito potere di disseminazione va messo in rapporto con la contrazione dell'area un tempo occupata dal pino laricio, fenomeno accennato qua e là nel corso del presente lavoro. Scomparso da regioni in cui sono state rinvenute le sue traccie (Varesotto, dintorni di Genova, M. Amiata); in via di rapida e sicura scomparsa sul M. Pisano, dove ormai non restano che pochi esemplari; ridotta l'antica Selva Bruzia alle attuali pinete della Sila e agli sparsi nuclei dell'Aspromonte, dopo la sua totale ritirata dal territorio fra Reggio e Catanzaro; indubbiamente diminuita la sua area anche nelle montagne corsicane, il pino laricio — con la riduzione generale della sua area primitiva, con le vaste soluzioni di continuità nella sua

(1) Caldart F., *Il pino silano nei rimboschimenti*. L'Alpe, rivista forestale italiana, 1932, pag. 177.

area attuale, e col diminuito potere di disseminazione — dimostra di essere nella fase di declino del suo ciclo vitale.

I singoli nuclei in cui è rimasto, forse da lunghissimo tempo, accantonato, si presentano, come s'è visto, in formazioni monofitiche, stabili, immutabili, come foresta climax quasi primitiva, senza mutamenti strutturali, nè successioni, nè alternanze con altre formazioni: probabile indice di scarsa elasticità biologica e — vorrei dire — di senilità fitogenetica: ipotesi confortata dalla considerazione esposta in principio circa l'origine dell'intera specie *Pinus nigra* Arn., la quale, secondo il mio avviso, sarebbe da riguardarsi tutta, fitogeograficamente, come un relitto dell'epoca terziaria.

Alla stregua di tali concetti, è qui il caso di mettere in rilievo la limitata ampiezza (6° a 8°) della zona termica specifica già schematizzata, la quale potrebbe interpretarsi come una notevole rigidità nelle esigenze termiche, val quanto dire come un segno di scarsa plasticità ecologica.

È molto probabile dunque che la esistenza, direi la sopravvivenza, negli attuali accantonamenti, di questa pianta, ormai biologicamente pressocchè inerte, sia dovuta soltanto all'assenza di competitori. Ho osservato che se il faggio — il più temibile e il più invadente di questi — potesse vegetare stabilmente nelle stazioni del pino laricio, questo sarebbe indubbiamente scomparso nel giro di poche generazioni, e se ciò non è avvenuto si deve non ad eventuali resistenze del pino, ma al fatto che le sue stazioni devono essere affatto improprie al faggio, che in nessun modo, nel corso dei millenni, ha potuto sostituirlo, nemmeno valendosi della possibilità della sua rinnovazione agamica, e della facoltà di disseminare all'ombra della pineta: contingenze, entrambe, negate al pino.

Sembra dunque lecito dedurre da tutte le suesposte ricerche e considerazioni che il ciclo biologico del pino laricio volge al suo declinare.

13. - Le principali colture all'estero e in Italia.

A questo punto occorre domandarsi: quali sono dunque i limiti della possibilità e sopratutto della convenienza di coltivare il pino laricio?

Prima di rispondere a questa domanda passerò in rapida rassegna i casi più importanti e più significativi di coltura del pino laricio, in Italia e fuori, per esaminare le condizioni ambientali e l'esito degli impianti; dal rapporto tra le considerazioni ecologiche e la realtà sperimentale di tali colture, cercherò di trarre le possibili norme di ordine applicativo nel campo tecnico ed economico.

Il pino laricio, introdotto in Francia nel 1820 (1), fu largamente diffuso nel 1865 nella regione delle Cévennes (Dipartimento del Gard e della Lozère), fra i 400-450 m. d'altitudine e i 1000, territorio — come dice l'ispettore forestale Flaugère — in certo modo simile alla Corsica per il clima e il suolo, e nella Haute Garonne, fra i 1000 e 1200 m.

Il Mathieu scrive nel 1897 (op. cit., pag. 602), cioè circa 80 anni dopo l'introduzione in Francia, che di questo pino, pur essendo divenuto comune nelle colture francesi, non si sa nulla del suo valore forestale.

Secondo le osservazioni dei tecnici francesi, si sviluppa rapidamente nelle esposizioni fresche, si compiace dei terreni granitici, e nelle migliori condizioni presenta fusti diritti e quasi cilindrici, impiegati per pali conduttori di energia elettrica. Resiste bene alle intemperie e agli insetti.

L'Amministrazione Forestale francese qualifica (2) come meravigliosi i risultati conseguiti nel Gard.

Si dimostra peraltro sensibilissimo al freddo, e nella Provenza si rifiuta di vegetare oltre i 1400 m. (3).

Siccome da giovane presenta un lungo fittone con scarsi peli radicali, viene vantaggiosamente propagato per semina (4).

Riassumo i risultati degli esperimenti dall'interessante studio del Flaugère citato più indietro (5).

1° – Stazione di Roquedols-Meyrneis (Lozère), altitudine m. 800 ; terreno scistoso, profondo ; esposizione Nord.

Sviluppo ottimo ; legno superiore a quello del pino silvestre della stessa età, col quale è stato mescolato. Il pino di Corsica vi si è propagato naturalmente. I più grossi esemplari hanno m. 1,80 a 2 di circonferenza, con altezza di m. 30 e più.

2° – Stazione dell'Haute Gard e della Basse Lozère, altitudine m. 500 a 1100 ; terreno siliceo (granito e scisti).

Sviluppo magnifico ; fusti regolari e slanciati, senza troppi residui di rami inferiori, rapidamente scomparsi per la potatura naturale. Si dimostra

---

(1) Cfr. Mathieu A., *Flore forestière*. 4ª edizione, 1897, pag. 602.

(2) Ministère de l'Agriculture, Direction Générale des Eaux et Forêts. *Restauration et conservation des terrains en montagnes*, Vol. I, 1911, pag. 88-89.

(3) Démontzey P., *Traité pratique du reboisement et gazonnement des montagnes*, 1882, pag. 154.

(4) Thiéry, *Restauration des terrains en montagne*, 1919, pag. 409-410.

(5) Flaugère A., *Forêts nouvelles des Cévennes – De l'acclimatation du pin laricio de Corse*. Revue des Eaux et Forêts, 1925, pag. 206.

indifferente alla natura del terreno, resiste bene al peso della neve, e dappertutto tocca dimensioni, sia per circonferenza che per altezza, — a parità di ogni altra condizione — superiori a quelle del pino silvestre col quale vive in prossimità.

3° – Stazione di Montdardier (Le Vigan), altitudine media m. 600-650; esposizione generale Nord-Ovest; terreno calcareo dolomitico compatto e marne argillose.

Il laricio, oggi di 50 anni, dimostra una netta superiorità, per sviluppo, sul pino silvestre e sul pino d'Austria, con i quali fu mescolato; i suoi più vecchi esemplari raggiungono 1 metro e più di circonferenza, con un'altezza di 18 m.

4° – Stazione di Plantiers (Gard), altitudine da 600 a 1000 m.; terreno scistoso.

Il pino laricio, di una ventina d'anni, è mescolato al pino silvestre, montano, marittimo e anche al larice, e prevale su tutti per accrescimento e dirittezza di fusto: taluni soggetti hanno 12 a 15 m. d'altezza e una circonferenza di 40 a 60 centimetri, mentre le altre specie, dal fusto raramente diritto, hanno solo 6 a 10 m. d'altezza.

Anche se isolato, il laricio si presenta sempre poco ramoso e a fusto dritto.

5° – Stazione di S. Sauver des Pourcils (nel M. Aigoual, Cévennes), altitudine 800 a 950 m.; terreno granito e grès.

Il pino laricio presenta sul pino silvestre, con cui è misto, vegetazione più vigorosa, maggiori dimensioni, e maggiore resistenza alle nevi.

Quanto alla qualità del legname di questo pino laricio corsicano piantato nelle Cévennes, il Flaugère dice che le utilizzazioni sono state finora troppo scarse per potersi pronunziare sicuramente; riconosce tuttavia che l'alburno del laricio è stato trovato più tenero di quello del pino silvestre cresciuto insieme, e che mentre il legno di laricio comincia a duramificarsi quando ha in media 80 cm. di circonferenza, il silvestre inizia invece la duramificazione con la circonferenza di 60 cm. Però occorre tener conto che il laricio raggiunge prima del silvestre la detta circonferenza minima per la duramificazione; e inoltre, che presenta un fusto più lungo e più diritto. In complesso il Flaugère, entusiastico fautore del laricio côrso sulle Cévennes, mentre mette bene in rilievo la superiorità delle dimensioni e la maggiore rapidità d'accrescimento di questo pino in confronto al pino silvestre delle stesse Cévennes, non può tuttavia nascondere che, in sostanza, il legname presenta qualità tecnologiche non superiori a quelle del pino silvestre.

Ma il Saliceti (1), che ha eseguito un accurato e coscienzioso studio su questo argomento, avverte che mentre i pini laricio delle Cévennes, a 50 anni, hanno un diametro medio di 60 cm. (sopra corteccia), quelli della foresta côrsa di Valdoniello hanno alla stessa età un diametro medio di 16 cm. (sopra corteccia). E conclude testualmente:

« Ciò vuol dire che questi alberi sono già rispettabili mentre i loro parenti « côrsi non sono che esigue pertiche, il che lascia pensare che il loro legname « non possa affatto sopportare il confronto con quello del laricio cresciuto « in Corsica. Non bisogna infatti dimenticare che il valore di questo legname « sta anzitutto nella finezza dei suoi anelli e nella proporzione di durame, « che in Corsica si comincia a formare ben tardi ».

E altrove aggiunge: « Si può concludere che, a qualunque età, il laricio « di Corsica nella sua Isola forma con estrema lentezza il suo volume che « raggiunge appena i tre decimi dell'accrescimento delle specie forestali di « buon sviluppo della Francia continentale ».

Anche a Les Barres (Dipartimento della Loiret) il pino laricio, sia di Corsica che di Calabria, cresce in modo assai soddisfacente per forma, per dimensioni e per sanità (2), e nel Périgord (Francia Sud-Ovest) sui calcari i pini della Sila sorpassano nettamente i pini d'Austria, insieme coi quali sono stati piantati una ventina d'anni addietro (3).

L'introduzione del pino laricio di Corsica in varie regioni del Belgio ha dato pure buoni risultati: così nelle Fiandre, nel Brabante e nelle Campine; sembra che possa essere introdotto con buon esito pure nel Condroz, nella Famenne e nell'Ardenne inferiore, non oltre i 300 m. d'altitudine. Anche in terreni calcarei, rocciosi e molto secchi, in mescolanza col pino d'Austria, acquista in pochi anni un ottimo sviluppo.

Tuttavia è da rilevarsi che finora non si è riprodotto naturalmente in nessun punto (4).

Provato in Olanda, insieme col pino d'Austria, il laricio corsicano ha dimostrato di adattarvisi bene, particolarmente sulle dune del litorale (5).

---

(1) Saliceti, *Le laricio de Corse dans son île d'origine*. Revue des Eaux et Forêts, 1926, pag. 333 e 390.

(2) Pavari A., *Gli arboreti e la foresta sperimentale di Les Barres*. L'Alpe, rivista forestale italiana, 1925, pag. 179.

(3) Revue des Eaux et Forêts. (Anonimo), *Le mouvement forestier en Périgord*, 1929, pag. 205.

(4) Cfr. C. *Le pin laricio de Corse*. Bulletin de la Soc. Centr. Forestière de Belgique, 1927, n. 4.

(5) Cfr. Koning M., Bollett. Staz. Ricerche Forest. d'Olanda, 1927, T. III, fascicolo 2° e van Lonkhuyzen, *Recherches sur la croissance des Conifères exotiques dans les Pays Bas*. Atti Congr. Intern. di Silvicult., Roma, 1926, Vol. IV, pag. 273.

In Inghilterra il pino corsicano, introdotto circa 150 anni fa, sembra essersi completamente ambientato, e la sua coltura va diffondendosi su vasta scala industriale. Secondo Robinson (1), cresce con grande vigore nel Sud della Gran Bretagna, dimostrando un incremento del 50 % in media superiore a quello del pino silvestre nelle stesse condizioni, e una netta superiorità sul pino austriaco, pure sperimentato; comunque, nelle migliori condizioni, non è diverso da quello della sua patria d'origine.

Non presenta speciali esigenze per il terreno, e cresce magnificamente sulle dune sabbiose litoranee.

Verso i 50 anni raggiunge un'altezza media di m. 18,50 con una provvigione legnosa di mc. 440 (inclusa la corteccia) per ettaro; una particella di 80 anni ad Highclere (Hampshire) segnò l'altezza media di m. 31,60 e un volume di mc. 1.003 per ettaro.

Nei territori del Sud non si notano seri danni prodotti da cause avverse, ma nelle regioni dell'Ovest e del Nord, specialmente nelle alte elevazioni, deperisce in età ancor giovane, a quanto sembra, per difetto di luce e di calore durante l'estate.

Il legname ha qualità inferiori a quello del pino silvestre, e presenta un durame esiguo.

Steven avverte che la forma del fusto di questo pino è la migliore di quella di tutti i pini indigeni e introdotti dell'Inghilterra, e che in molti casi (sulle sabbie marine e a contatto con i gas di esalazione delle fabbriche) sostituisce ottimamente il pino silvestre (2).

Esperimentato finanche nel Tonkino, non solo — dice Hickel — vi si è magnificamente adattato, ma vi dimostra una reale superiorità sui pini indigeni, dando così prova — continua Hickel — « di una plasticità sconcertante » (3).

Mentre tanta diffusione ha avuto nei paesi dell'Europa occidentale, al contrario, in Italia — sua patria — pochi ed esigui impianti furono fatti in passato col pino laricio, di guisa che oggi non si dispone che in misura troppo scarsa di esperienze di trapianti di questo pino fuori del suo naturale habitat, nè — d'altro canto — possono avere alcun significato, perchè troppo recenti, i numerosi rimboschimenti eseguiti con tale specie in questi ultimi anni dalla Milizia Forestale, qua e là nell'Appennino.

---

(1) Robinson R. L., *Exotic Conifers in Great Britain*. Actes du Congrès International de Sylviculture de Rome, 1926, T. IV, pag. 278.

(2) Steven H., *Corsican pine in Great Britain*. « Forestry », giugno, 1934.

(3) Hickel R., *Dendrologie forestière*, 1932, pag. 17 e 112.

Per quanto si sappia, dunque, nel nostro Paese questo albero è stato impiegato — in terreni spesso più o meno calcarei — soltanto in talune località del Carso, a Monte Morello presso Firenze, a Vallombrosa, nel bacino montano del Sele, nella Tenuta Faito del Conte Giusso presso Castellamare di Stabia, e infine sui monti di Cosenza. Peraltro fu pure impiegato qua e là nei lavori eseguiti dai Consorzi provinciali di rimboschimento, ma frammentariamente, e senza determinati fini sperimentali, dimodochè i risultati odierni sono quasi sempre privi di valore d'utilizzabilità.

Sul Carso istriano fu impiegato il laricio di Corsica in misura piuttosto sensibile, specialmente nelle zone basse meridionali: fu constatato uno sviluppo più rapido di quello del pino d'Austria, usato nelle stesse zone, ma fu constatata pure la esigenza di un terreno meno magro e più profondo di quello comunemente destinato al pino d'Austria sul Carso (1).

Risultati ugualmente buoni diede negli esperimenti fatti durante il periodo 1907 al 1917 perfino sulla terribile « Arabia petrea » dell'Isola di Cherso; squallida e nuda sassaia calcarea tipicamente carsica (2).

Ma anche nel dopoguerra, negli impianti per risarcimenti e ripristini di boschi distrutti dagli eventi bellici, fu adoperato il laricio della Corsica e della Calabria, sul Carso goriziano e triestino, in misura del 10,4 % (3), e qua e là nella zona del Basso Carso, poco elevata sul livello del mare, con risultati, finora soddisfacenti, e comunque, nettamente superiori a quelli dati dal pino d'Austria (4).

Sul Monte Morello, presso Firenze, in terreno calcareo-argilloso (alberese), tra 500 e 800 m. d'altitudine, il laricio di Calabria è venuto su dapprima molto bene (insieme con quello d'Austria), ma dopo il 16°-18° anno d'età molti soggetti hanno cominciato a dare segni di deperimento in misura più o meno inquietante, senza che nessuna causa manifesta si potesse mai accertare (attacchi d'insetti, o di funghi, ecc.) in nessuna parte del fusto, delle radici, degli aghi, nonostante le più accurate indagini ed analisi anche microscopiche, il che lascia supporre che si tratti non di cause specifiche, ma piuttosto d'improprietà ecologiche. Sta di fatto che mentre per

---

(1) Cfr. Pucich G., *L'imboschimento del Margraviato d'Istria*, 1910, pag. 46-50-53.

(2) Cfr. Paladin T., *Alcune notizie sul rimboschimento dell'isola di Cherso*, L'Alpe, rivista forestale italiana, 1930, pag. 573.

(3) Cfr. Buscaglione E., *Accertamento, valutazione e riparazione dei danni di guerra ai boschi della Venezia Giulia*. Nuovi Annali dell'Agricoltura, 1924, pag. 472.

(4) Cfr. Scala A., *Comportamento delle specie impiegate nel rimboschimento dei terreni carsici*. Atti del Congresso Internazionale di Silvicoltura, Roma, 1926, Vol. IV, pag. 183.

la maggior parte i pini suddetti vegetano in buone condizioni, un certo numero di essi ogni anno viene a perire.

Comunque, una sicura constatazione si è potuta fare finora : che il laricio di Calabria a Monte Morello, pur non dimostrando di trovarsi in stazione del tutto appropriata, vi vegeta, cionondimeno, assai meglio e più rapidamente del pino d'Austria, va meno soggetto agli attacchi degli insetti e sembra anche più resistente alla siccità, mentre il pino d'Austria, col quale in principio fu consociato, è andato man mano deperendo e scomparendo quasi del tutto (1).

Nella Foresta di Vallombrosa (Firenze) fu costituita, circa 60 anni fa, una piccola pineta sperimentale di pino silano, che ha dato risultati brillanti : la « pineta Miraglia ».

La stazione è a circa 1000 m. sul mare, con terreno di arenaria eocenica. I fusti sono diritti, slanciati, di forma perfetta, e il legno sembra che abbia qualità in nulla inferiori a quelle che conseguisce nella Sila.

Le utilizzazioni di diradamento fatte in questi ultimi tempi hanno conseguito prezzi di vendita del legname press'a poco uguali a quelli dell'abete bianco della stessa foresta.

Il piano d'assestamento del 1923 ha rilevato per la pineta Miraglia questi incrementi :

PARTICELLA	Superficie Ha.	Classe di fertilità	Area basimetrica per Ha.		Massa reale		Massa normale		Incremento medio reale	
			Reale	Normale	Per Ha.	Totale	Per Ha.	Totale	Per Ha.	Totale
86	1,3575	III	39,55	23,36	395	536	289	392	8,06	10,941
87	1,5125	IV	40,99	33,32	419	635	356	538	8,56	12,94

Nel 1931, per la prima volta, è apparsa sul terreno della pineta un'abbondante rinnovazione naturale ; però, anche qualche plantula di 2-3 anni di età si vedeva sui margini della pineta stessa, dove la luce è maggiore. Oggi questo novellame è quasi tutto scomparso.

Sui calcari del bacino montano del Sele il pino silano era stato esperimentato prima del pino d'Austria con postime di tre anni che proveniva da lontano.

---

(1) Cfr. MARIANI D., *Il rimboschimento di M. Morello*. L'Alpe, riv. for. it.; 1924, pag. 217.

Il suo completo fallimento si dovette soltanto al cattivo stato del postime ed al suo pessimo imballaggio ; comunque, non si credette d'insistere nella prova e si passò ad altre specie (1).

Una bella pineta costituita in prevalenza di pino della Sila si trova infine sul Monte Faito, nei pressi di Castellamare di Stabia, a circa 1000 metri di altitudine, su terreno di calcari bianchi e grigi del cretaceo. Per quanto si sappia è uno dei più vecchi esempi di coltura in Italia del pino silano, essendo stato costituito dal celebre botanico Gussone verso il 1840 (2).

Il Cavara che la visitò e ne scrisse nel 1914 (3), dice che questi pini « vi hanno prosperato magnificamente e vi si riproducono spontaneamente (4). « I loro tronchi sorpassano i 30 m., e sono regolarissimi, diritti come candele... « sembra un appezzamento di foresta silana ».

Infine, in provincia di Cosenza (5) circa 30 anni fa vennero rimboschiti, in regione Montagna, Comune di Fagnano Castello, una settantina di ettari con pini laricio — (oltre ad abeti bianchi) — i quali hanno oggi 15-20 m. di altezza e fino a 50 cm. di diametro, e una vegetazione rigogliosissima ; nella stessa provincia calabrese, nel « Fagheto » di Aiello Calabro, a m. 1000-1100, vennero impiantati 50 ettari con abeti e pini silani, i quali ultimi sono alti oggi fino a un massimo di 12 metri, con un diametro medio di 30 a 50 centimetri (6).

Chiudo peraltro la rassegna di questi lusinghieri esempi, italiani ed esteri, d'impiego del pino laricio con una constatazione della più grande importanza : in nessun punto, per quanto si sappia, le pinete così costituite si sono rinnovate spontaneamente — almeno finora — s'intende, in misura sufficiente per garantire la propagazione e la continuità della pineta : quella misura, in altri termini, che avrebbe il chiaro significato ecologico della naturalizzazione (7).

---

(1) Cfr. Santoro, *Relazione sommaria sui rimboschimenti eseguiti nel Bacino del Sele dal* 1903 *al* 1913. Atti del III Congresso Forestale Italiano, Napoli, 1914, pag. 556.

(2) Cfr. Savastano, *La Tenuta Faito del Conte Giusso*. Rivista Agraria, 1897-98.

(3) Cavara F., *Gita a Faito di Castellammare di Stabia*. L'Alpe, rivista forestale italiana, 1914, pag. 223.

(4) S'intende, in senso relativo, che si trovano sul terreno delle piante nate sul posto, il che è ben diverso da quella capacità di rinnovazione integrale come è intesa dai forestali. Il Cavara — come tutti sanno — era un botanico.

(5) Caldart F., *Il pino silano nei rimboschimenti*. L'Alpe, rivista forestale italiana, 1932, pag. 183.

(6) Queste località della provincia di Cosenza fanno parte di quella Catena litoranea tirrena più sopra esaminata di fronte alla possibilità di una naturale espansione delle pinete silane.

(7) Per verità si deve ricordare una segnalazione dell'ispettore forestale francese Nègre intorno all'introduzione di questo pino sul M. Aigoual. (Nègre M., *Les reboise-*

14. – L'impiego del Pino laricio nei nostri rimboschimenti: i presumibili limiti della possibilità ecologica e della convenienza economica.

Si può ora, in certo modo, dare una risposta al quesito proposto: è possibile, e fino a qual punto conveniente, la costituzione artificiale di foreste di pino laricio?

Indubbiamente, i brillanti successi enumerati inducono a prima vista a ritenere la piena possibilità d'impiegare questo bell'albero nei rimboschimenti. Ma le naturali condizioni di vita rilevate, le sue aree disgiunte, l'innegabile declinare del suo potere d'irradiazione, non sono contingenze biologiche che possono trascurarsi nelle applicazioni della silvicoltura, anche se queste siano sorrette dagli artifici e dagli accorgimenti colturali d'una progredita tecnica silvana.

Ho detto prima che — in base ai rilievi ecologici — sembra chiaro avere il pino laricio perduta da tempo quella plasticità, quella vitalità, e facoltà di facile adattamento che dimostrano le specie giovani nella costituzione dei loro consorzi, e nelle competizioni con le specie concorrenti per la loro diffusione nello spazio. Come spiegare dunque questi non pochi casi di rapido e pieno adattamento in regioni così diverse e lontane dal suo naturale habitat?

---

ments du Massif de l'Aigoual, 1931, pag. 63): «Il P. Laricio di Corsica comincia a produrre del novellame naturale (Puéchagut), che ancora è rarissimo, ma non v'è alcun dubbio che la sua rinnovazione si effettui così facilmente all'Aigoual come in Lozère nella Foresta Sezionale d'Ispagnac (m. 700 d'alt., terreno siliceo), dove un popolamento di 50 anni d'età circa dà abbondante rinnovazione. Nelle Garrigues di Nîmes, a 150 m. d'altitudine, il P. laricio di Corsica è stato introdotto in due luoghi: a Clos Gaillard, nella proprietà di Servas..... questi laricio, di circa 50 anni, dànno del novellame in mezzo ai lecci, alle querce coccifere, ai Cistus monspeliensis, C. salviaefolius, C. incana, Erica scoparia».

A parte il caso isolato di un popolamento del Lozère, segnalato da Flaugère e ricordato più indietro, si deve accogliere con qualche riserva la notizia della rinnovazione naturale del pino laricio nella pura Macchia mediterranea di Nîmes, a 150 m. d'altitudine, ossia in un ambiente ecologico molto diverso da quello suo naturale.

Si deve inoltre ricordare che Pardé ha scritto: «ha prodotto in Francia, un po' dapertutto "des semis naturels„ in abbondanza» (Pardé L. G. C., *L'introduction des essences exotiques dans les Forêts de l'Europe occident.*, pag. 87).

Queste segnalazioni sarebbero in contrasto con l'affermazione di un altro ben noto scrittore francese, lo Jacquot, Conservatore delle Acque e Foreste, che nel suo Manuale di Silvicoltura avverte: il pino laricio di Corsica è «difficile ad acclimatare fuori della sua regione» (Jacquot A., *Manuel de Sylviculture*, 1931, pag. 129).

Bisogna poi, in qualche caso almeno, tener presenti le constatazioni di Lonkhuyzen per gl'impianti sulle dune marine olandesi, dove «un gran numero di piante date come pino laricio di Corsica sono in realtà d'un'altra specie» (Lonkhuyzen J., *op. cit.*, pag. 274; e Lonkhuyzen J., *Contrôle sur l'origine des graines d'arbres*, pag. 510).

Per poco che si rifletta, questo fatto, che sembra in contrasto con la mia tesi, si può abbastanza bene spiegare, se messo a raffronto con la mancanza di una sicura e larga rinnovazione naturale, come lo sforzo biologico della specie per adattarsi alle nuove condizioni, ai fini della sopravvivenza della stirpe, sforzo che si esaurisce però con l'individuo, senza proseguire poi per mancanza di discendenza. Penso con De Candolle che debba trattarsi d'individui naturalizzati, piuttosto che di specie (1). Fatti analoghi del resto non sono nuovi nel mondo vegetale, ma abbastanza comuni presso molte piante che, collocate fuori del proprio ambiente naturale, acquistano uno sviluppo accelerato, ovvero hanno le fruttificazioni abbondanti e molto precoci, ma a semi sterili, e poi si arrestano nell'accrescimento, e declinano o deperiscono.

D'altro canto, si può osservare con Hickel, bisogna guardarsi dall'ammettere la rusticità d'una specie per il fatto che essa ha prosperato durante molti anni. Ad intervalli più o meno lunghi, un inverno rigoroso s'incarica di rimettere le cose a posto e d'eliminare gl'indesiderabili (2).

Ora per tali ragioni sembra necessario, nonostante gli esempi sopra riportati di soddisfacente riuscita, andar molto cauti nella costituzione di vasti boschi di questo pino.

Le indicazioni della natura non possono impunemente trascurarsi: eseguire vasti impianti di pino laricio oggi, tanto più che ancora non si ha in Italia una sufficiente sperimentazione, significherebbe, secondo me, andar incontro ad una situazione piena d'incognite.

E anzitutto converrà costituire pinete per le quali poi si dovrà, per mancanza di rinnovazione naturale, provvedere al reimpianto? Questione puramente economica, da risolversi in gran parte caso per caso; questione non nuova, che nella nostra silvicoltura trova esempi nelle abetine toscane e nelle pinete di pino domestico.

Ma può la rendita netta di una foresta artificiale di pino laricio sostenere il confronto con quella di un'abetina, dato che la spesa d'impianto (o di reimpianto) grava pesantemente sul taglio finale, e quindi sulla rendita netta? (3).

---

(1) Il grande biologo osserva poi che le specie molto antiche hanno raggiunto da gran tempo i limiti imposti dal clima (De Candolle A., *Géographie botanique raisonnée*, Paris, 1855, vol. II, pag. 629). E questa pianta, aggiungo, da così lungo tempo installata nel bacino mediterraneo, dopo avere raggiunto i suoi limiti geografici ha iniziato nei tempi storici la ritirata da taluni punti di questi limiti.

(2) Hickel R., *Dendrologie forestière*, 1932, pag. 17.

(3) Valutando tale spesa a L. 1000 in media, col collocamento di 4500 piantine per ettaro, la medesima diventa, al saggio del 4 %, alla fine di un turno di 100 anni, L. 50.504,90.

Nelle stazioni naturali del pino laricio, a terreno secco, la qualità del legname di questo è ben superiore alla qualità del legname d'abete: questo è evidentissimo in Sila e sull'Aspromonte, e quanto alle stazioni côrse, il Pardé dice che l'abete bianco « è ben lungi dall'avere la superba vegetazione e anche i bei fusti » del pino (1). In tali stazioni a clima e terreno secchi, perciò, sembra in linea di massima preferibile il legno del pino, e per tale ragione la questione economica prospettata sembra debba generalmente risolversi in favore di quest'ultimo.

Ma nelle stazioni più o meno umide, dove lo sviluppo e la qualità del legno d'abete sono più o meno soddisfacenti, non credo, in massima, che sussista la convenienza economica di preferire il pino laricio, non solo per la qualità del legname (come legname da lavoro e da costruzioni), ma anche per la produzione volumetrica unitaria di esso, poichè, come si osservò prima, il confronto fra gli incrementi del pino nella Sila e quelli dell'abete in Toscana riesce sfavorevole al primo. Vero è, peraltro, che portato fuori della sua attuale area, potrà accusare — come sembra dedursi dalla pineta di Vallombrosa — incrementi di massa maggiori che in Sila, e quindi forse maggiori di quelli dell'abete, ma allora torna in campo, con particolare importanza, la questione della qualità: il rilievo del Saliceti (2), già riferito, sulla qualità del pino di Corsica cresciuto nelle Cévennes informi.

Resterebbe sempre, tuttavia, la possibilità eventuale di destinare pinete artificiali di laricio, anche se fornissero scadente legname da lavoro, alla produzione di materiale da pasta ovvero alla resinazione; resterebbe inoltre l'eventualità di assegnare a tali pinete una transitoria funzione colonizzatrice utilissima, come la preparazione di terreni cattivi per l'impianto successivo di colture più esigenti e più redditizie.

Ma, com'è ovvio, su determinazioni siffatte influiscono una quantità di speciali fattori economici locali, per cui ogni generalizzazione mancherebbe di qualsiasi fondamento di realtà.

Comunque, una contingenza è necessario tener presente, a prescindere dalla convenienza economica: che, per tutte le cause biologiche rilevate nelle aree naturali del laricio, ogni consociazione sembra, in via di massima, sconsigliabile per le considerevoli divergenze di temperamento — relative sopratutto al bisogno di umidità e di luce — fra il laricio e le specie climaticamente affini: faggio, abete bianco, cerro, ecc.

---

(1) Pardé L. G. C., *Les Forêts de l'Ile de Corse*. Revue des Eaux et Forêts, 1922, pag. 298.

(2) Saliceti, *Le Laricio de Corse dans son île d'origine*. Revue des Eaux et Forêts, 1926, pag. 333 e 390.

Il pino laricio non sembra dunque potersi coltivare razionalmente che allo stato puro, come difatti si trova in natura. Se invece l'impianto fosse fatto in consociazione con altre specie, è evidente che, stante il carattere fittizio della consociazione, questa non potrebbe mantenersi a lungo, e finirebbe per avere il sopravvento o il pino laricio o le altre specie, secondo che prevalessero nella stazione i caratteri di secchezza o d'umidità.

Particolare importanza, per una specie siffatta — la quale, come ho osservato, apparisce di temperamento poco plastico — ha l'esatto rilevamento ecologico dei luoghi destinati ad essere rimboschiti col pino laricio, che appunto per tale motivo ha bisogno, più di altre specie, di trovare condizioni climatiche quanto più possibile uguali a quelle dei suoi naturali popolamenti.

Se non mi inganno, gli stessi esempi italiani di rimboschimento offrono la conferma di queste necessità climatiche: esaminerò, per i casi più significativi di rimboschimento — perchè meglio studiabili — quelli di Vallombrosa, di M. Faito e di M. Morello, i soliti elementi climatici.

Per Vallombrosa (m. 955), con rilievi diretti:

a – TEMPERATURE

Mese più freddo	–0°,1
Mese più caldo	16°,7
Escursione	16°,6
Anno	8°,8
Media delle minime	–1°,8
Media delle massime	22°,2

b – PIOGGIE

(anni d'osservazione 50)

Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. giorni piovosi nell'anno
384	445	233	482	1507	125

L'esame delle temperature di Vallombrosa indica subito il perfetto inquadramento delle medesime nello schema generale calorimetrico del pino laricio: più esattamente, permette d'inserire la stazione vallombrosana verso il limite freddo dello schema. La pioggia estiva però è assai più elevata.

Gli elementi climatici di M. Faito (altitudine circa 1000 m.) sono:

a – TEMPERATURE

(Valutazioni medie rispetto a Monte Vergine, altit. m. 1377: anni d'osservazione 1888 a 90, 92, 93 a 97, 1901, 905, 906, 921, 922).

Mese più freddo	1°,4
Mese più caldo	19°,6
Escursione	18°,2
Anno	10°,3
Media delle minime	–1°,3
Media delle massime	23°,8

b – PIOGGIE

(dalle isoiete – anni d'osservazione 10).

Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.
500 a 550	250 a 300	50 a 100	400 a 450	1200 a 1450

Anche il regime delle temperature di M. Faito e l'entità delle pioggie possono inserirsi abbastanza bene nel quadro generale climatico del pino laricio.

Per contro, l'esame degli elementi climatici di M. Morello dimostra una corrispondenza imperfetta e solo parziale del clima di M. Morello col clima del pino laricio :

a – TEMPERATURE

(Valutazioni: per la quota di m. 500 rispetto alle medie di Fiesole, altit. m. 318, e per la quota di m. 800, rispetto a Vallombrosa, altit. m. 955).

	Per la quota di m. 500	Per la quota di m. 800
Mese più freddo	3°,6	1°,8
Mese più caldo	22°,7	18°,4
Escursione	19°,1	16°,6
Anno	12°,5	9°,6
Media delle minime.	—	–1°,0
Media delle massime . . .	27°,0	23°,0

b – PIOGGIE

(dalle isoiete – anni d'osservazione 10).

Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.
250-300	250	100	300-350	900-1000

Il confronto delle temperature di M. Morello con lo schema generale calorimetrico indica per la parte bassa di tale stazione, una tendenza allo spostamento verso i limiti caldi dello schema.

Questa imperfetta corrispondenza termica dei due climi considerati è, molto probabilmente, la causa della sofferenza e del deperimento parziale dei pini laricio a M. Morello, sopratutto nelle più basse zone.

I tre casi esaminati di Vallombrosa, M. Faito e M. Morello, mostrando una concordanza abbastanza soddisfacente fra le indicazioni termiche di tali stazioni e lo stato reale delle rispettive colture, confermano sperimentalmente l'attendibilità dello schema calorimetrico per il pino laricio, i cui limiti è necessario tener presenti in tutti i casi del rimboschimento con questo albero.

Concludendo, a prescindere dalla convenienza economica, valutabile caso per caso, credo che, in base ai rilievi sopra illustrati, le più favorevoli possibilità ecologiche della coltura del pino laricio debbano ricercarsi soltanto nelle stazioni che presentano queste caratteristiche essenziali:

a – piano montano e submontano superiore;

b – clima assolutamente mediterraneo, con escursione termica annua di tipo oceanico, e comunque, il più prossimo possibile allo schema calorimetrico elaborato;

c – pioggia estiva non troppo scarsa ma neppure abbondante (1);

d – terreno piuttosto secco, a permeabilità media o elevata.

Si può così concludere, in via di massima, che può utilmente sperimentarsi in tutte quelle stazioni montane appenniniche che siano troppo secche per l'abete bianco.

15. – Dati pratici sull'impianto.

L'impianto del pino laricio non presenta alcuna speciale particolarità. Sia la piantagione che la semina a dimora riescono entrambe abbastanza bene — beninteso, dove la stazione sia propizia — con risultati ora favorevoli per l'una, ora favorevoli per l'altra. Vi sono, tra i tecnici, i fautori dell'una e i fautori dell'altra, e la pratica silvana ha dato successi e insuccessi per entrambi i metodi: segno certo che tutt'e due possono impiegarsi secondo i casi.

Così, per citare alcuni casi, nei rimboschimenti consorziali della provincia di Cosenza, ottimi risultati si ebbero in tutti i bacini e specialmente in quello del Crati, con i semenzali di un anno solo, e quanto alla semina a dimora, eseguita nel bacino del Maiuzzo, si ebbero buoni effetti il primo anno, per le pioggie abbondanti, e il fallimento nell'anno successivo, per la prolungata siccità estiva (2). Nei rimboschimenti del bacino del Coghinas (Sassari) le semine fallirono del tutto, e sul Monte Olia (Sassari) i migliori risultati furono conseguiti con l'impiego dei semenzali di due anni (3).

Dell'opinione di preferire, in Sardegna, l'uso dei semenzali di 1-2 anni, e anche di 3, per il pino laricio, era il compianto prof. Perona (4).

---

(1) Ricordo le medie pluviometriche estive approssimative delle pinete côrse: mm. 90; di quelle silane: mm. 93; di quelle d'Aspromonte: mm. 81 (da 50 a 100); di quelle etnee: mm. 47 (da 25 a 50).

(2) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio – Direzione Generale delle Foreste, *Relazione sull'Azienda del Demanio Forestale di Stato*, Roma, 1915, pag. 263.

(3) Ministero Agricoltura, Industria e Commercio, *Op. cit.*, pag. 328.

(4) Perona V., Il *problema del rimboschimento in Sardegna*. L'Alpe, rivista forestale italiana, 1914, pag. 37.

Invece un tecnico espertissimo delle cose forestali calabresi — e silane in special modo — il dott. Storti, assicura che la semina a dimora, almeno in Calabria, ha probabilità infinitamente superiori alla piantagione.

Oggi, in Italia si propaga generalmente per piantagione, con postime di 2-3 anni, per solito trapiantato a 1 anno in vivaio, mentre, per quanto si sappia, poco o punto usata è la seminagione.

In Francia, la semina a dimora è invece più usata: nei rimboschimenti del Gard, per esempio, questo sistema fu la regola (1), poichè, secondo la opinione del Thiéry (2), la piantina del pino laricio ha un lungo fittone, che scarseggia di peli radicali e che perciò si presta male al trapianto.

Comunque, volendosi usare il postime, la tecnica ufficiale francese indica come età migliore quella di due anni, o anche di tre (3).

E un noto forestale francese, il Buffault, conclude che l'impianto di questo pino riesce benissimo, sia per semina che per piantagione, ma che tuttavia le piantine difficilmente tollerano il trasporto a distanza (4).

Per quanto riguarda il rendimento dei semi nella pratica colturale, posso fornire i seguenti dati medi (5):

1° – Peso di un ettolitro di strobili, Kg. 52-55;

2° – Reddito medio in seme disalato:

a – da un quintale di strobili, Kg. 3,5 a 4;

b – da un ettolitro di strobili, Kg. 1,8 a 2,4;

c – da un chilo di seme alato, Kg. 0,800;

3° – Peso di un litro di seme senz'ala, di media stagionatura (6 mesi): per la Sila Kg. 0,480; per la Corsica Kg. 0,530;

4° – Numero di semi senz'ala, contenuti in un chilo: 62 mila a 68 mila;

5° – Germinabilità media: 70-80 %; limiti: da 50% a 97 %; (Sila: 80-90 %; Aspromonte 65-70 %);

6° – Durata del potere germinativo: minimo 2 anni; discreta fino a 3-4, se in buone condizioni d'ambiente.

---

(1) Ministère de l'Agriculture – Direction Générale des Eaux et Forêts, *Op. cit.*, Vol. I, pag. 104.

(2) Thiéry, *Op. cit.*, pag. 409.

(3) Ministère de l'Agriculture, *Op. cit.*, pag. 116.

(4) Buffault, *Notes sur les essences forestières et le boisement de la partie Sud-Ovest du Massif Central.* Revue des Eaux et Forêts, 1926, pag. 525.

(5) Cfr. Giacobbe A., *Sul rendimento dei semi di specie legnose forestali*, 1926.

Tavola cormometrica sperimentale per il p

Diametro a m. 1.30 (D. 1,30) in cm.	Classe di Altezza (H) in metri													
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
10	0.038	0.041	0.045											
11	0.046	0.050	0.054	0.058	0.063									
12	0.055	0.060	0.065	0.070	0.075	0.080	0.084							
13	0.064	0.070	0.076	0.082	0.088	0.093	0.099	0.105	0.111					
14	0.075	0.081	0.088	0.095	0.101	0.108	0.115	0.122	0.128	0.135				
15	0.086	0.093	0.1.1	0.109	0.117	0.124	0.132	0.140	0.147	0.155	0.163			
16	0.097	0.106	0.115	0.124	0.133	0.141	9.150	0.159	0.168	0.177	0.185	0.194	0.203	
17	0.110	0.120	9.130	0.140	0.150	0.160	0.170	0.179	0 189	0.199	0.209	0.219	0.229	0.239
18	0.123	0.134	0.145	0.157	0.168	0.179	0.190	0.201	0.212	0.223	0.235	0.246	0.257	0.268
19	0.137	0.150	0.162	0.175	0.187	0.199	0.211	0.224	0.237	0.249	0.261	0.274	0.286	0.299
20	0.152	0.166	0.180	0.193	0.207	0.221	0.235	0.248	0.262	0.276	0.290	0.303	0.318	0.331
21	0.168	0.183	0.198	0.213	0.228	0.244	0.259	0.274	0.289	0.304	0.319	0.334	0.350	0.365
22	0.184	0 201	0.217	0.234	0.251	0.267	0.284	0.301	0.317	0.334	0.350	0.367	0.384	0.400
23	0.201	0.219	0.238	0.256	0.274	9.292	0.310	0.328	0.347	0.365	0.383	0.401	0.419	0.438
24	0.219	0.239	0.259	0.278	0.298	0.318	0.338	9.358	0.377	0.397	0.417	0 437	0.457	0.476
25	0.238	0.259	0.281	0.302	0.324	0.345	0.367	0.388	0.410	0.431	0.453	0.474	0.496	9.517
26			0.304	0.327	0.350	0.373	0.397	0.420	0.443	0.466	0.489	0.513	0.536	0.559
27				9.352	0.377	0.403	0.428	0.453	0.478	0.503	0.528	0.553	0.578	0.603
28				0.379	0.406	0.433	0.460	0.487	0,514	0.541	0.563	0.595	0.622	0.649
29				0.407	0.435	0.464	0.493	0.522	0.551	0.580	0.609	0.638	0.667	0.696
30				0.435	0.466	9.497	0 523	0.559	0.590	0.621	0.652	0.683	0.714	0.744
31						0.531	0.564	0.597	6.630	0.663	0.696	0.729	0.762	0.795
32							0.601	0.636	0.671	0.706	0.741	0.777	0.812	0.847
33							0.639	0.676	0.714	0.751	0.789	0.826	0.863	0.901
34							0.678	0 718	0.758	0.797	0.837	0.877	0 916	0.956
35							0.719	0.761	0.803	0.845	0.887	0.929	0.971	1.013
36								0.805	0.849	0.894	0.938	0.983	1.027	1.072
37								0.850	0.897	0.944	0.991	1.038	1.085	1.132
38								0.897	0.946	0.996	1.046	1.095	1.145	1.194
39										1.049	1.101	1.154	1.206	1.258
40										1.104	1.159	1.214	1.269	1.324
41										1.159	1.217	1.275	1.333	1.390
42										1.217	1.277	1.338	1.399	1.459
43										1.275	1.339	1.402	1.466	1.529
44										1.335	1.402	1.468	1.535	1.601
45											1.466	1.536	1.605	1.675
46												1.605	1.678	1.750
47												1.675	1.751	1.827
48												1.747	1.827	1.906
49												1.821	1.904	1.986

icio calabrese (compresa corteccia, escluso cimale)

Classe di Altezza (H) in metri															
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
58															
95															
34															
74															
16	0.536	0.556													
60	0.581	0.603													
06	0.629	0.652													
53	0.678	0.703	0.728												
02	0.729	0.756	0.783												
53	0.782	0.811	0.840												
06	0.836	0.868	0.899	0.930	0.961	0.992									
61	0.894	0.927	0.960	0.993	1 026	1.059									
17	0.953	0.988	1.023	1.058	1.093	1.129	1.164								
76	1.013	1.051	1.088	1.125	1.163	1.200	1.238								
36	1.075	1.115	1.155	1.195	1.234	1.274	1.314								
98	1.140	1.182	1.224	1.266	1.308	1.350	1.393	1.434							
61	1.206	1.250	1.295	1.339	1.384	1.428	1.473	1.518							
27	1.274	1.321	1.368	1.415	1.462	1.509	1.556	1.603							
94	1.343	1.393	1.443	1.492	1.542	1.592	1.641	1.691	1.740						
63	1.415	1.467	1.520	1.572	1.624	1.676	1.729	1.781	1.833						
34	1.489	1.544	1.599	1.654	1.709	1.764	1.819	1.874	1 929	1.984					
06	1.566	1.622	1.679	1.737	1.795	1.853	1.911	1.963	2.026	2.084					
80	1.641	1.702	1.762	1.823	1.884	1.944	2.005	2.066	2.126	2.187	2 247				
57	1.720	1.784	1.847	1.911	1.974	2.038	2.102	2.165	2.229	2.292	2.356				
35	1.801	1.868	1.934	2.001	2.067	2.134	2.200	2.267	2.333	2.400	2.467				
14	1.884	1.953	2.023	2.093	2.162	2.232	2.302	2.371	2.441	2.510	2.580	2.650			
96	1.969	2.041	2.114	2.187	2.259	2.332	2.405	2.478	2.550	2.623	2,696	2.769			
79	2.055	2.131	2.207	2.283	2.359	2.435	2.511	2.587	2.663	2,738	2.814	2.890	2.966		
64	2.143	2 223	2.302	2.381	2.460	2.539	2 619	2.698	2.777	2.856	2.935	3.015	3.094		
51	2.234	2.316	2 399	2.481	2.564	2.646	2.729	2.811	2.894	2.976	3.059	3.142	3.224		

Diametro a m. 1,30 (D. 1,30) in cm	Classe di Altezza (H) in metri													
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
50												1.896	1.982	2.068
51														2.152
52														2.237
53														2.324
54														2.412
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														
67														
68														
69														
70														
71														
72														
73														
74														
75														
76														
77														
78														
79														
80														
81														
82														
83														
84														
85														
86														
87														
88														
89														
90														

Classe di Altezza (H) in metri

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0	2.326	2.412	2.498	2.584	2.670	2.755	2.841	2.927	3.013	3.099	3.185	3.271	3.357	3.443	3.529
0	2.420	2.509	2.599	2.688	2.777	2.867	2.956	3.046	3.135	3.224	3 314	3.403	3.493	3.582	3.671
3	2.516	2 609	2.701	2.794	2.887	2.980	3.073	3.166	3.259	3.352	3.445	3.538	3.631	3.724	3.817
7	2.613	2.710	2.806	2.903	2.999	3.096	3.193	3.289	3.386	3.482	3.579	3.675	3.772	3.869	3 965
3	2.713	2.813	2.913	3.014	3.114	3.214	3.314	3.414	3.515	3.615	3.715	3.815	3.916	4.016	4.116
0	2.814	2.918	3.022	3.126	3.230	3.334	3.438	3.542	3 646	3.750	3.854	3.958	4.062	4.166	4.270
0	2.917	3.025	3.133	3.241	3.349	3.456	3.564	3.672	3.780	3.888	3.995	4.103	4.211	4.319	4.427
1	3.023	3.134	3.246	3.358	3.469	3.581	3.693	3.804	3.916	4.028	4.139	4.251	4.363	4.474	4.586
4	3.130	3.245	3.361	3.476	3.592	3.708	3.823	3.939	4.055	4.170	4.286	4.402	4.517	4.633	4.748
9	3.238	3.358	3.478	3.597	3.717	3.837	3.956	4.076	4.196	4.315	4.435	4.555	4.674	4,794	4.914
5	3.349	3.473	3.597	3.720	3.844	3.968	4.092	4.215	4.339	4.463	4.587	4.710	4.834	4.958	5.082
4	3.462	3.590	3.718	3.845	3.973	4.101	4.229	4.357	4.485	4.613	4.741	4.869	4.997	5.125	5.252
4	3.576	3.708	3.840	3.973	4.105	4.237	4.369	4.501	4.633	4.765	4.897	5.030	5.162	5.294	5.426
6	3.692	3.829	3.965	4.102	4.238	4.375	4.511	4.647	4.784	4.920	5.057	5.193	5.330	5.466	5.602
0	3.811	3.951	4.092	4.233	4.374	4.515	4.655	4.796	4.937	5.078	5.219	5.359	5.500	5.641	5.782
5	3.931	4.076	4.221	4.366	4.512	4.657	4.802	4.947	5.092	5.238	5.383	5.528	5.673	5.819	5.964
3	4.052	4.202	4.352	4.502	4.651	4.801	4.951	5.101	5.250	5.400	5.550	5.700	5.849	5.999	6.149
	4.176	4.330	4.485	4.639	4.793	4.948	5.102	5.256	5.411	5.565	5.719	5.874	6.028	6.182	6.336
	4.302	4.461	4.620	4.779	4.938	5.097	5.255	5.414	5.573	5.732	5.891	6.050	6.209	6.368	6.527
	4.429	4.593	4.756	4.920	5.084	5.248	5.411	5.575	5.738	5.902	6.066	6.229	6.393	6.557	6.720
	4 559	4.727	4.895	5.064	5.232	5.401	5.569	5.738	5.906	6.074	6.243	6.411	6.580	6.748	6.917
			5.036	5.210	5.383	5.556	5.729	5.903	6.076	6.249	6.423	6.596	6.769	6.942	7.116
			5.179	5.357	5.536	5.714	5.892	6 070	6.248	6.427	6.605	6.783	6.961	7.139	7.318
			5.324	5.507	5.690	5.874	6.057	6.240	6.423	6 606	6.789	6.973	7.156	7.339	7.522
			5.471	5.659	5.847	6.036	6.224	6.412	6.600	6.789	6.977	7.165	7.353	7,541	7.730
			5.620	5.813	6.006	6.200	6.393	6.587	6.780	6,973	7.167	7.360	7.553	7.747	7.940
			5.771	5.969	6.168	6.366	6.565	6.763	6.962	7.160	7.359	7.558	7.756	7.955	8.153
			5 923	6.127	6.331	6.535	6.739	6.942	7.146	7.350	7.554	7.758	7.962	8.165	8.369
			6.078	6.287	6.497	6.706	6.915	7.124	7.333	7.542	7,751	7 961	8.170	8.379	8.588
			6.235	6.450	6.664	6.879	7.093	7.308	7.522	7.737	7,951	8.166	8.380	8.595	8.810
			6.394	6.614	6.834	7.054	7.274	7.494	7 714	7.934	8.154	8.374	8.594	8.814	9.034
					7.006	7.231	7.457	7.683	7.908	8.134	8.359	8.585	8.810	9.036	9.261
					7.180	7.411	7.642	7.873	8.105	8.336	8.567	8.798	9.029	9.260	9.491
							7.830	8.067	8.303	8.540	8.777	9.014	9.251	9.487	9 724
							8.019	8.262	8.505	8.747	8.990	9.232	9.475	9.717	9.960
								8.460	8.708	8.957	9.205	9.453	9.702	9.950	10.199
											9.423	9.677	9.931	10.186	10.440
											9.643	9.904	10.164	10.424	10.684
											9.866	10.133	10.399	10.665	10.931
												10.364	10.636	10.909	11.181
												10.598	10.877	11.155	11.484

Parte terza. — Il Pinus austriaca Hoess.

Capitolo Quarto. — La vita del Pinus austriaca Hoess. nelle sue stazioni naturali.

16. – Distribuzione geografica generale in Italia.

Nel tratteggiare la distribuzione geografica del *Pinus nigra* Arn. attorno al bacino mediterraneo, si ebbe ad accennare fugacemente come il *Pinus austriaca* Hoess., che presenta i suoi maggiori popolamenti nella Penisola balcanica, penetri in Italia nella regione friulana con le estreme punte occidentali della sua area. Ne indico ora con i dovuti dettagli le stazioni che forma nella nostra Penisola.

Dall'orlo dell'altipiano di Ternova dove si presenta con pochi esemplari, frammisti agli abeti di quella celebre Selva, penetra in Val Canale, dove si trova, insieme col pino silvestre, sui versanti rocciosi e sui detriti di falda di Camporosso, pioniere della vegetazione arborea. Prosegue poi in tutte le ramificazioni della Val Fella, in quantità maggiore o minore — secondo Gortani (1) — sino a 1500 m. d'altitudine: così nella Val Pontebbana, sul versante sinistro arido e soleggiato; in Val Dogna, nei luoghi aridi, sterili e rocciosi, mentre in quelli freschi e ombrosi cede il posto al faggio; in Val Raccolana, arrampicato sui versanti ripidi e rocciosi; in Val Resia e in Valle Aupa sempre in siti rocciosi, secchi e soleggiati, a ciuffi; infine nel Canal del Ferro, sulle rupi, con radi rappresentanti.

In Carnia se ne trovano dei piccoli ciuffi nella bassa Valle del Tagliamento, presso Osoppo, ma sopratutto, misto sempre al pino silvestre, in formazioni rade, sulle ripide e rocciose pendici del M. Amariana, presso Tolmezzo, secondo i Gortani fino a m. 1300 (2).

Nella regione carnica prealpina si rinvengono brevi ciuffi di pino di Austria, sempre localizzati nei versanti più ripidi, e perciò più secchi, delle valli Lavaruzza, Venzonassa, Rivoli Bianchi di Ospedaletto, Leora, Cretina, Melò e Cosa; più frequente nella Valle Arzino (Canali di Cumagna e di San Francesco); dominante in Val Meduna, da Tramonti di Sopra fino alla confluenza del Canal Piccolo e del Canal Grande e nelle sue vallate laterali Vieillia, Valcalda, Chiarchia, Tarcenò e tronco superiore del Chiarsò.

Nella Val Cellina è accantonato sopratutto nella conca di Barcis, presso Arcola, da 450 a 1300 m.; in Val Cimoliana al Ponte Scandoler (m. 750),

(1) Gortani M. e L., *Flora friulana*, 1905, Vol. I, pag. 44.

(2) Gortani M. e L., *Op. cit.*, pag. 44.

fra Barcis e il Ponte di Mezzo Canale, in estese formazioni ; nei pressi di Cimolais, isolato ; in Val Settimana, sporadico (1).

Si ritrova ancora, procedendo verso Ovest, sul versante meridionale delle Prealpi bellunesi, a S. Boldo, presso Vittorio Veneto ; nella Valle del Piave fra Termine e Tai : compare in rari esemplari sulle rupi della Tovanella, ma più avanti diviene più frequente sopratutto presso Ospitale e poi sopra Perarolo, dove abbonda, spingendosi fino a Sottocastello presso Pieve di Cadore (2).

Secondo Fenaroli e Longa (3), si trova « a Bormio, alle Terme e ai Bagni Nuovi, e falde d'Arcit verso Uzza ». Questa stazione costituirebbe, per quanto si sappia, il punto più avanzato verso Ovest dell'intera area naturale del P. austriaca, ed è tanto più notevole in quanto, per il territorio che va dalla Valle del Piave fino alla medesima, nessuna segnalazione si trova di questa Conifera, nella interposta regione trentina e alto-atesina, nemmeno nell'accuratissimo lavoro di Dalla Torre e Sarnthein (4), dove si precisa che in quella regione il detto pino trovasi esclusivamente coltivato.

Sul litorale veneto, a destra e a sinistra della foce del Tagliamento, il pino d'Austria costituisce una pineta di particolare significato, che manda qualche esemplare più ad Ovest sulla spiaggia veneziana al Cavallino e a Cortellazzo (5).

Scendendo lungo l'Appennino, stazioni saltuarie, ma sempre di scarsa importanza forestale per l'esiguo numero dei componenti, si rinvengono in Abruzzo : sui contrafforti del Gran Sasso nel bosco Martese (Comune di Rocca S. Maria) e nella Selva degli Abeti (6), nella Valle dell'Orfenta (Gruppo della Majella), su rupi inaccessibili.

Nell'alta vallata del Sangro, presso Villetta Barrea (Aquila), forma la pineta pura ben nota ai forestali italiani, che più avanti illustrerò.

Il Terracciano N. segnalò molti anni fa talune stazioni di questo pino — che erroneamente riferì al Pino laricio Duroi — in Terra di Lavoro, verso

---

(1) Per queste ultime località della Val Meduna e della Val Cellina, Cfr. Zenari S., *Intorno ad alcune conifere delle Alpi Venete e specialmente del Friuli occidentale.* Bull. Società Botanica Italiana, 1921, pag. 61 – Zenari S., *I caratteri della vegetazione in Val Cellina.* Archivio Botanico, 1925, pag. 136 e seguenti. – Zenari S., *Nuove osservazioni sulla flora delle Prealpi Carniche.* Nuovo Giornale Botanico Italiano, 1927, pag. 291 e seguenti.

(2) Cfr. Pampanini R., *Uno sguardo alla Flora del Cadore.* Nuovo Giornale Botanico Italiano, 1928, pag. 1393.

(3) Fenaroli e Longa, *Flora bormiese.* Nuovo Giornale Botanico Italiano, 1926, pag. 157.

(4) Dalla Torre und Sarnthein, *Die Farn- und Blutenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein,* 1906, Vol. VI, pag. 105.

(5) Cfr. Béguinot A., *Studi fitogeografici sulla Laguna di Venezia,* 1913, pag. 264.

(6) Crugnola G., *La vegetazione del Gran Sasso,* 1894, pag. 63.

i 2000 m. di altitudine, pur avvertendo che trattavasi di « specie assai rara : « Picinisco ai Tre Confini sulla valle di Canneto, precisamente allo Zaffineto « dove, insieme al P. Montana che vi è più comune, è conosciuto col nome « di Zappino ; individui isolati al Matese nella contrada Stineone all'Avito « a N-E di S. Gregorio ; a Letino, nel luogo detto Macchia Cilano » (1). Forse si tratta dei resti di quelle pinete citate dal Tenore per la regione superiore dei boschi del Napoletano.

Nell'Appennino meridionale, dopo alcune confusioni col *Pinus leucodermis* da parte di diversi botanici (Schouw, Biondi, Terracciano N., Longo), è stato poi chiarito dal Longo che la sola stazione attuale conosciuta starebbe in Calabria sui monti di Orsomarso (sotto il « Piano del Carpino »), nell'alto bacino del Lao, oltre i 1400 m., dove il pino d'Austria si trova ancora in robusti esemplari, misti al *P. leucodermis* ; ma non è da escludersi, secondo lo stesso Longo, che possa rinvenirsi anche sul Pollino — al « Piano di Pollino » — dove lo raccolse già il Tenore, ma dove oggi è stato cercato invano (2).

Per le principali stazioni — austriache, balcaniche e specialmente italiane — rileverò ora, in quanto possibile, i più significativi caratteri ecologici del pino d'Austria.

17. – Stazione della Bassa Austria.

La stazione della Bassa Austria è indubbiamente una delle più importanti per questo pino, cui ha dato il nome. Si tratta di un nucleo autoctono di forse 12 mila ettari, ubicato — come si tratteggiò in principio del presente lavoro, parte generale — a Sud-Ovest di Vienna, e circoscritto press'a poco dal perimetro Baden, Wr Neustadt, Neunkirchen, Reichenau, Gloggnitz Gutenstein, Altenmarkt, compreso fra 47°, 40′ e 48° 8′ di latitudine, secondo Seckendorff (3).

Dalla pianura austriaca, a 250-300 m. d'altitudine, dove discendono anche sulle aride alluvioni dello Steinfeld, queste pinete salgono fino a 900-1000 m. sui contrafforti alpini stiriani, ma singoli gruppi, sia pure a sviluppo stentato, si spingono fino a 1250-1300 m. Solo per eccezione se ne trovano rappresentanti nella zona degli arbusti subalpini, dove il Beck Von Mannagetta li trovò a m. 1413, sul Wiener Schneeberg. (4).

(1) Terracciano N., *Relazione intorno alle peregrinazioni botaniche in Terra di Lavoro*, 1872, pag. 169 ; e : *I Legnami di Terra di Lavoro*, 1880, pag. 15.

(2) Cfr. Longo B., *Intorno ad alcune Conifere italiane*. Annali di Botanica, Roma, 1904, pag. 5 (estr.) e Longo, *Intorno al Pinus leucodermis*, Annali di Botanica, Roma, 1906, pag. 124-125.

(3) Seckendorff A., *Beitrage zur Kenntniss der Schwarzföhre*, Wien, 1881, pag. 26.

(4) Beck von Mannagetta G. R., *Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder*, 1901, pag. 230 ; e Seckendorff, *Op. cit.*, pag. 28.

Particolarità di queste pinete, unica o pressocchè unica fra tutte le foreste naturali di pino d'Austria, quella di esser monofitiche.

Il terreno su cui si trovano le migliori pinete austriache è costituito da detriti calcarei o dolomitici, per i quali sembra che questo pino abbia una certa predilezione, anche se si tratta di roccie secchissime e nude, purchè fessurate, nel qual caso, com'è naturale, la sviluppo è meschino. Tuttavia non è da credere — come molti ritengono (1) — che si tratti di una vera e propria calcofilia: il Wilkomm (2) avverte che questo pino cresce in Austria, anche su terreno formato da sabbie silicee o porfiriche o basaltiche, e su scisti argillosi, « nei quali terreni produce regolarmente semi germinabili ». Il Seckendorff (3) poi fa un rilevamento geologico completo di tutti i terreni abitati da questo pino nella Bassa Austria, dal quale si deduce che si tratta di terreni di varia specie ed epoca: scisti, calcari, gneiss, dolomiti, conglomerati, sabbie, löss, alluvione, appartenenti ad età diverse, in prevalenza al trias, retico, giura, cretaceo e neogene, ma in parte anche all'arcaico e al quaternario.

Secondo Wessely, abita di preferenza le pendici rivolte a Sud e ad Ovest, — perciò le più calde — rifuggendo dalle vallate troppo strette (4).

Nonostante che le sue radici siano piuttosto superficiali, presenta un bisogno minimo di umidità nel terreno, come si deduce dalla sua presenza sulle più secche pendici calcaree non coperte che da un sottilissimo strato di humus; per contro si dimostra assai lucivago, e perciò intollerante — per esempio più del pino silvestre — di qualunque copertura, anche di quella degli individui adulti della stessa specie. Lo spiccato temperamento lucivago si rivela anche dalla predilezione per i luoghi soleggiati e per i cieli limpidi anche durante l'estate; per tale motivo, il pino austriaco evita le regioni montane nebbiose ed umide. Tuttavia — avverte il Wessely — in gioventù sopporta nella Bassa Austria lo stato serrato, mentre in età avanzata si dirada da sè stesso, più che il pino silvestre.

---

(1) Segnalano stazioni calcaree: Endlicher S., *Synopsis Coniferarum*, pag. 180. – Reichenbach H. G., *Deutschlands Flora*, 1849, pag. 3. – Carrière E. A., *Traité général des Conifères*, pag. 388. – Schur I. F., *Enumeratio plantarum Transilvaniae*, 1885, pag. 627. – Ascherson und Graebner, *Synopsis der Mittleuropäischen Flora*, 1913, 2ª ediz., pag. 331. – Wiesner I., *Elemente der wiessenschaftlichen Botanik*, 1889, pag. 218. – Chancerel L., *Flore forestière du Globe*, 1920, pag. 10. – Mayr H., *Waldbau*, 1909, pag. 473. – Mathieu A., *Flore forestière*, 1897, pag. 604.

(2) Wilkomm M., *Forstliche Flora von Deuschland und Oesterreich*, 1875, pag. 189: « Sie wächst aber auch noch auf Kieselsand, sandigem Verwitterungsboden von Porphyr, Thonschiefer, Basalt u. a. Gesteinen, bringt auch auf solchem Boden Keimfähigen Samen ».

(3) Seckendorff, *Op. cit.*, pag. 31 a 33.

(4) Wessely I., *Il pino nero in Austria*, Wien, 1853, tradotto nella Revue des Eaux et Forêts, 1862, pag. 294 e seguenti.

Il quadro climatico degli elementi meteorologici a mia disposizione, compilato sulla scorta dei lavori dell'Hann (1), mi permette di giudicare come sensibilmente microtermica la pianta in esame, nella sua principale stazione austriaca, e come schiettamente continentale il clima di tale stazione, avuto riguardo all'andamento generale delle sue temperature, alla escursione annua di queste, e al tipo del suo regime udometrico, con massimo estivo di precipitazioni.

Clima delle piante delle pinete della Bassa Austria. — I. Temperature.

STAZIONI	Altitudine m.	Mese più freddo	Mese più caldo	Escursione	Anno	Media minime	Media massime
Baden	240	- 1°,9	19°,8	21°,7	9°,0	—	—
Wr Neustadt	270	- 2°,6	19°,7	22°,3	8°,7	- 14°,9	32°,1
Neunkirchen	360	- 2°,1	18°,3	20°,4	8°,3	- 13°,6	31°,4
Gutenstein	470	- 3°,1	16°,9	20°,0	6°,9	- 17°,8	31°,8
Reichenau	494	- 2°,0	18°,1	20°,1	8°,3	- 14°,1	29°,1
Semmering Stat. (*)	896	- 4°,1	15°,8	19°,9	6°,0	- 11°,7	26°,2

II. Pioggie (in mm.)

STAZIONI	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno	Numero annuo giorni piovosi
Wr Neustadt	72	162	225	147	636	131
Neunkirchen	73	169	274	146	662	146
Gutenstein	140	238	316	194	888	142
Reichenau	92	192	295	176	755	148
Semmering (*)	184	304	413	216	1120	133

(*) La stazione del Semmering è fuori delle pinete spontanee di *Pinus austriaca*, ma è prossima alle medesime.

Riguardo alle esigenze di calore, avverte il Wilkomm (2), che, stando alle temperature delle stazioni naturali di questo pino, il medesimo ha bisogno per la fogliazione e la fioritura di una quantità di calore maggiore di quella che necessita al pino silvestre, e che, comunque, predilige l'estate

(1) Cfr. Hann J., *Klimatographie von Niederösterreich* 1904, e Hann J., *Handbuch der Klimatologie*, 1911, Vol. III.

(2) Wilkomm M., *Op. cit.*, pag. 188.

molto calda e una temperatura media annua di almeno 7°,5, e che, infine, non sopporta in nessun caso gl'inverni rigidi come sono invece tollerati dal larice, dal pino cembro e da altre specie legnose delle Alpi calcaree. Anche il Seckendorff, benchè sia meno categorico, è di questo parere riguardo alle temperature invernali: egli dice che nei luoghi freddi della Bassa Austria questa pianta non prospera, e non può coltivarsi dove vengono bene il larice, l'abete rosso e il pino cembro (1).

Ma su questo punto, le osservazioni del Wilkomm non mi sembrano molto attendibili. Se si esamina il prospetto precedente rilevasi subito che temperature estive relativamente alte sono soltanto quelle medie massime, ossia quelle che hanno una durata transitoria, che talvolta può essere brevissima, mentre le temperature estive normali non sono affatto elevate. Non sembra abbastanza documentata l'opinione relativa alle necessità di alto calore estivo.

Lo stesso prospetto presenta temperature medie annue che scendono sino a circa 6°; pare dunque che debba essere accettato come un dato medio, e non come un dato minimo, il valore calorimetrico annuo indicato in « almeno 7°, 5 » dal Wilkomm, dal quale poi lo Jolyet (2) ricavò talune deduzioni generali per la coltura di questa pianta in Francia.

Anche l'opinione sopra esposta, circa l'assoluta intolleranza, da parte del pino austriaco, degl'inverni rigidi, dev'essere corretta sulla base della osservazione della tabella termica. Queste temperature invernali non sono certo quelle rigidissime delle stazioni di larice e di cembro, ma sono tuttavia alquanto basse, si tratti di quelle normali, come e sopratutto di quelle estreme (3), il che non meraviglia se si pensa che le pinete austriache di cui parlo sono esposte ai venti freddi del Nord, e stanno al riparo da quelli del Sud, osservazione già fatta dal Démontzey. (4).

---

(1) Seckendorff, *Op. cit.*, pag. 63.

(2) Jolyet A., *Traité de Sylviculture*, 1916, pag. 453.

(3) Credo superfluo ricordare che le temperature medie minime hanno un'importanza sulla vita delle piante di gran lunga maggiore delle medie massime — almeno nei climi temperati europei — anche se la loro durata sia breve, per gli effetti fisiologici sulle piante stesse, ben noti agli ecologi.

È per questo che, rilevando le inesattezze in cui è caduto il Wilkomm, credo di dover dare maggior peso alle temperature minime invernali piuttosto che a quelle massime estive.

(4) Démontzey P., *Traité pratique du reboisement et du gazonnement des montagnes*, 1885, pag. 154.

18. – Stazioni centro-balcaniche.

I maggiori popolamenti di pino d'Austria nella penisola balcanica si trovano — come già si notò nella parte generale — nel territorio approssimativamente compreso nel perimetro: catena del Kopaonik, ramo occidentale della Morava, valli della Drina, Zvornik, valli della Spreca, Dobis, Vlasic, Lisina, Kupres, Iablanica, valle della Narenta, Volujak, valle del Tara, Bielopolji, Novi Pazar, Kopaonik.

L'esame delle tabelle termo-udometriche che competono a tale territorio, pur non potendo offrire che un'idea assai generica e approssimata del clima relativo, riesce assai interessante perchè ne conferma, in misura anche più marcata che con le tabelle della Bassa Austria, i caratteri continentali.

Clima delle pinete centro-balcaniche (1). — **I. Temperature.**

STAZIONI	Altitudine m.	Mese più freddo	Mese più caldo	Escursione	Anno	Media minime	Media massime
Stazioni della Catena del Velebit e delle Alpi Dinariche							
Bihac	227	– 3°,6	21°,0	24°,6	10°,5	—	—
Gaspic	570	– 2°,7	19°,0	21°,7	8°,8	– 20°,4	30°,8
Livno	729	– 2°,5	19°,5	22°,0	8°,7	—	—
Stazioni della Bosnia e dell'Erzegovina							
Travnik	504	– 5°,4	19°,7	25°,1	9°,1	—	—
Sarajevo	560	– 2°,6	19°,4	22°,0	9°,1	– 18°,6	33°,8
Srebrenica	400	– 5°,4	20°,0	25°,4	8°,7	—	—
Visegrad	345	– 4°,6	21°,7	26°,3	9°,9	—	—
Petrovac	650	– 5°,2	19°,2	24°,4	8°,3	—	—
Foča	390	– 3°,7	20°,0	23°,7	9°,3	—	—
Rogatica	526	– 6°,5	19°,9	26°,4	8°,0	—	—
Stazioni della Serbia							
Prijpolje	450	– 1°,6	19°,8	21°,4	9°,8	– 17°,1	33°,8
Plevlje	840	– 3°,5	19°,5	23°,0	8°,8	– 22°,2	—
Vranje	500	– 2°,2	21°,4	23°,6	10°,7	– 14°,9	35°,0

(1) Cfr. Hann, *Handbuch der Klimatologie*, 1911 – Beck Von Mannagetta, *op. cit.* – Adamovic, *Die Vegetationsverhältnisse der Balckanländer*, 1911.

II. Pioggie (in mm.)

STAZIONI	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno	Numero annuo giorni piovosi
Gospic	374	397	282	573	1626	135
Travnik	206	227	210	223	866	—
Sarajevo	186	205	200	251	842	—
Plevlje	162	192	202	215	771	117
Serbia, in generale	19 %	24 %	29 %	28 %	100 %	—

È manifesto il carattere continentale di queste stazioni balcaniche, molto più accentuato che in quelle austriache: le tabelle termometriche riportate lo indicano chiaramente, sebbene in via molto generica, tenuto conto che la rete delle stazioni meteorologiche che ho potuto utilizzare non inquadra esattamente, nè in superficie, nè in altitudine, i popolamenti di pino d'Austria.

Il rilievo più importante in tali tabelle riguarda le temperature normali del mese più caldo e del mese più freddo, le quali sono più lontane fra di loro, dimodochè il valore dell'escursione annua — indice sensibile del carattere del clima — ne risulta più elevato.

Analogamente, uno scostamento molto maggiore si osserva fra le estreme medie, le quali — stando alle deduzioni che si possono trarre dagli scarsi elementi disponibili e riportati sopra — accusano valori considerevolissimi, sia per le minime che per le massime: inverni assai rigidi ed estati caldissime.

Un giudizio esatto sul regime udometrico non può darsi per la grande scarsità degli elementi disponibili; tuttavia, a giudicare delle poche stazioni sopra indicate, sembra potersi dedurre che le precipitazioni annue non raggiungerebbero valori molto alti; che la loro distribuzione nelle diverse stagioni non subirebbe differenze troppo forti, e — quel che è più degno di nota — che l'estate godrebbe di un quantitativo di pioggia considerevole.

In questa regione balcanica i limiti altimetrici delle pinete in esame toccano i 500-600 m. in basso e i 1150 in alto; si trovano però pinete fin giù a 300 m. sul Senec presso Visegrad come fino a m. 1200 in valle del Narenta (Erzegovina); individui isolati e sparsi nelle foreste di abete rosso, fino a m. 1300, e sulle pendici occidentali del Cincer, verso Glanocpolje, gruppi di pino d'Austria misto al pino silvestre fino a m. 1400. La stazione più alta conosciuta starebbe, secondo Ascherson e Graebner, a m. 1540 nella Bosnia e nell'Erzegovina, e, secondo Beck (1), a m. 1590 sulle pendici occi-

(1) Beck von Mannagetta G., *Op. cit.*, pag. 230.
Nei confronti col pino silvestre, il Beck dice che, nella regione qui studiata, la più alta stazione di *P. silvestris* si trova a m. 1342 sul Trebovic, presso Sarajevo.

dentali della catena dinarica. In complesso il pino d'Austria dimostra di essere, nella Balcania, pianta della zona submontana e montana, che scende talora nella zona collinare, come talvolta salisce in quella superiore, però in massima non oltre i m. 1300 (1).

Il posto del pino d'Austria nella seriazione altimetrica balcanica resta meglio espresso dalla rassegna delle principali piante accompagnatrici, scelte fra quelle segnalate dall'Adamovic (2):

a – su terreni di serpentino

Pteridium aquilinum
Pinus silvestris
Abies alba
Iuniperus communis
Populus tremula
Betula alba
Quercus austriaca
Q. sessiliflora
Daphne Blagayana
Corydalis ochroleuca
Epimedium alpinum
Spiraea ulmifolia
Fragaria vesca
Rosa alpina
Sorbus torminalis
Genista triangularis
Rhus Cotinus
Erica carnea
Vaccinium Myrtillus
Thymus montanus

b – sui terreni calcarei

Pinus silvestris
Abies alba
Iuniperus communis
Allium ursinum
Populus tremula
Betula alba
Quercus austriaca
Q. sessiliflora
Q. lanuginosa
Corylus avellana
Stellaria Holostea
Chelidonium majus
Helleborus odorus
Geum urbanum
Potentilla argentea
Fragaria vesca
Genista ovata
G. radiata
Coronilla varia
Lathyrus variegatus
L. vernus
Galium Cruciata
Circaea lutetiana
Sanicula europea
Smyrnium perfoliatum
Impatiens Noli-tangere
Geranium asphodeloides
Dictamus albus
Achillea scabra
Primula acaulis
P. pannonica

Sono dunque, in maggior parte, piante delle zone submontana e montana, appartenenti alla flora dell'Europa Centrale o alla flora pontica, senza — o quasi — elementi mediterranei.

---

(1) Cfr. Adamovic L., *Op. cit.*, pag. 259.
(2) Cfr. Adamovic L., *Op. cit.*, pag. 261 e 262.

Osserva il Beck (1), — dal cui importante lavoro sulla vegetazione illirica tolgo alcune delle presenti note — che le foreste di *Pinus austriaca* ben di rado sono allo stato puro nella Penisola balcanica, mentre sono invece quasi sempre inquinate di *P. silvestris*, che in Bosnia è il suo fedele compagno. Spesso si uniscono abbondantemente anche l'abete bianco, l'abete rosso e il faggio ; talvolta anche la quercia.

Quest'incapacità quasi generale a formare associazioni monofitiche ha un significato ecologico e un'importanza notevole nel campo applicativo, sui quali tornerò più tardi.

Nel nucleo centro-balcanico di cui parlo, l'area più importante di *P. austriaca* giace fra il corso medio della Drina e il corso occidentale della Morava in Serbia. Orbene, il terreno preferito dal pino austriaco nella detta area — rileva il Beck (2) — « è quello paleozoico, senza tuttavia sdegnare il calcareo » ; però, man mano che si allontana da questo centro, verso Ovest e Nord-Ovest, dimostra una predilezione più marcata per il calcare, finchè alla fine si trova limitato alle gole e alle balze scoscese dei bacini dei fiumi bosniaci, in maggior parte su roccie calcaree.

19. – Le stazioni adriatiche costiere.

Poche parole sulle formazioni costiere di *P. austriaca* le quali, appunto perchè costiere, hanno un significato speciale.

Le più importanti di tali pinete sono quelle che si trovano in Dalmazia sulla penisola di Sabbioncello e nell'isola di Brazza ; altri gruppi si trovano nell'isola di Curzola, sulle pendici collinari del M. Biokovo, e presso Zengg. Secondo il De Visiani (3), è autoctono anche delle isole di Lesina e di Cherso, ma per questa ultima isola non è riportato dal Marchesetti (4) nel suo recentissimo lavoro floristico.

Tutte queste località appartengono alla Dalmazia, ma — come ho ricordato sopra — una stazione litoranea si trova però più a Nord, nello stesso bacino adriatico, presso la foce del Tagliamento, nel Friuli.

Le pinete della penisola di Sabbioncello — dove quest'albero acquista un vigoroso sviluppo e arriva fino a 25 m. d'altezza — sono le più vaste fra le suddette stazioni marittime di *P. austriaca*, e si estendono, secondo il Beck (5), per una lunghezza di circa 15 chilometri (Ha. 254 di superficie) sul monte Palinovyak (m. 787), M. Vipera (m. 961), M. Mokalo (m. 698), Supine

---

(1) Beck von Mannagetta G., *Op. cit.*, passim.
(2) Beck von Mannagetta G., *Op. cit.*, pag. 226.
(3) De Visiani, *Flora dalmatica*, 1842, pag. 199.
(4) Marchesetti C., *Flora dell'Isola di Cherso*. Archivio Botanico, 1930, pag. 153.
(5) Beck von Mannagetta G., *Op. cit.*

(m. 696) e Privor, e nei bacini dei torrenti Prisoje e Losica, ma dovevano in passato essere molto più grandi, prima della loro devastazione causata dagl'incendi. Scendono a m. 240 sul Palinovjak, e a m. 300 nei suddetti bacini, e salgono fino alle cime dei monti accennati.

Nell'isola di Brazza il bosco di pino austriaco sta fra 300 e 750 m. d'altitudine, frazionato e molto devastato, sui ripidi versanti del M. S. Vito; sulle pendici del M. Biokovo, presso Brela e Bast, va da m. 310 a m. 950, con un centinaio di ettari di superficie.

Dapertutto queste pinete dalmate hanno un sottobosco denso e basso di elementi mediterranei fra i quali, come più caratteristici, il Beck (1) ricorda: *Iuniperus Oxycedrus*, *I. phoenicea*, *Quercus Ilex*, *Pistacia Terebinthus*, *Arbutus Unedo*, *Erica arborea*, *E. verticillata*, *Phyllirea latifolia*, ecc. Presso Trappano, nella penisola di Sabbioncello, il pino d'Austria è misto al pino d'Aleppo.

Come devono interpretarsi queste stazioni sublitoranee di una pianta a carattere essenzialmente orofilo e continentale? La questione ha importanza non solo per lo studio ecologico di questa specie, ma anche per i riflessi applicativi che può avere nel campo della silvicoltura, giacchè qualcuno potrebbe pensare alla possibilità di adattamento del pino austriaco nei nostri terreni litoranei.

L'unica ipotesi ammissibile deve riportarsi ad eventi climatici eccezionali, verificatisi in epoche geologiche forse molto antiche. Probabilmente la discesa dai monti del *P. austriaca* avvenne in coincidenza di un clima molto più piovoso ed umido dell'attuale, e avrebbe determinato a sua volta, in conformità della nota ipotesi dell'Adriatide, il transito di questa pianta — e di altre, per es. del *Pinus leucodermis* — attraverso l'ipotetico ponte italobalcanico, nella penisola italiana. L'invasione degli elementi termofili mediterranei in queste pinete dovette necessariamente avvenire in epoca posteriore, col subentrare di un clima caldo e secco, che respinse indietro sui monti i tipi più intolleranti, come il *P. leucodermis* sopra ricordato, e lasciò invece qua e là alcune oasi di *P. austriaca*. Ma — secondo l'acuta osservazione del Beck (2) — questo pino non si è intimamente fuso in formazione ecologica omogenea con tali elementi mediterranei con cui, tuttavia, da lunghissimo tempo convive («an diesen Standorten die Schwarzföhre nicht mit mediterranen Elementen verbrudert ist»), i quali perciò non possono affatto considerarsi come fattori organici della foresta di pino austriaco, che ha conservato, nonostante le vicende geologiche, la sua autonomia e il suo carattere estraneo alla flora mediterranea. La riprova si può trovare in certi popo-

(1) Beck von Mannagetta G., *Op. cit.*,
(2) Beck von Mannagetta G., *Op. cit.*, pag. 229.

lamenti collinari dalmati del distretto di Knin, sulle pendici del Biokovo, estesi per 280 Ha, nei quali la macchia mediterranea sempreverde manca affatto (1).

Secondo il mio avviso, dunque, si devono considerare questi nuclei di pino austriaco nella zona litoranea dalmata come colonie eterotopiche, relitti di antiche vicende geologiche, che non modificano in nulla il carattere orofilo e microtermico di questa pianta.

Pure come un relitto, ma di epoche più recenti, viene considerato dai botanici (Lorenzi (2), Gortani, Béguinot, ecc.) il pino austriaco sul litorale friulano, « di cui non si può intendere l'origine senza collegarla con i feno- « meni geologici del quaternario antico. Respinta in basso, nel periodo gla- « ciale, la flora microtermica, dopo migrazioni alternate, potè finalmente « riconquistare l'antico dominio, lasciando sparse sul suo cammino innume- « revoli tracce del singolare passaggio » (3). — E quanto alla sua provenienza diretta, diverse ipotesi possono affacciarsi, anche perchè il suo insediamento è avvenuto su materiale di origine recente (quaternario) ; si potrebbe pensare tanto ad « una emigrazione litoranea lungo l'arco veneto, quanto ad una « provenienza dalle stazioni intercluse nei soprastanti massicci montuosi : « nè è da escludersi la congettura che il bosco, un tempo più esteso, occupasse « anche territori intermedi fra il litorale e il monte » (4).

In questa pineta litoranea friulana non difetta l'impronta termofila, nè mancano alcuni elementi orofili a meglio accentuare l'eterotopicità della stazione ; il Béguinot (5) cita, degli uni e degli altri :

Quercus ilex
Phyllirea angustifolia
Rhamnus saxatilis
Erica carnea
Berberis vulgaris
Linum tenuifolium
Teucrium montanum
Plantago carinata
Veronica spicata
Galium purpureum, ecc.

Concludendo, dunque, le stazioni costiere dalmate e friulane del pino austriaco devono considerarsi come affatto particolari e, sotto il punto di vista ecologico, all'infuori del quadro generale dell'area distributiva di questo pino (6).

---

(1) Beck von Mannagetta G., *Op. cit.*, pag. 229.

(2) Lorenzi A., *Prime note geografiche sulla flora dell'anfiteatro morenico del Tagliamento e della pianura friulana.* Malpighia, 1901.

(3) Gortani M. e L., *Flora friulana*, Vol. I, pag. 165.

(4) Béguinot A., *Studi fitogeografici sulla laguna di Venezia*, pag. 248.

(5) Béguinot A., *Op. cit.*, pag. 247.

(6) L'Adamovic, accennando a queste pinete costiere dalmate, parla di *Pinus nigra* var. *dalmatica* (cfr. Adamovic L., *Die Pflanzenwelt der Adrialänder*, 1929, pag. 55) ; ma il nome di *Pinus dalmatica*, lo si trova fra i sinonimi del *P. austriaca* Hoess, adoperato già dal De Visiani.

Per tale ragione sarebbe superfluo studiarne i caratteri climatici, i quali non avrebbero alcun significato ai fini dello studio della biologia generale di questa pianta.

20. – Le stazioni venete.

Mi sembra che l'esame delle stazioni venete di pino d'Austria debba avere una particolare importanza perchè, come s'è visto più indietro, le medesime costituiscono l'estrema punta occidentale, e, come acutamente osserva il Pampanini (1) per il Cadore, « ... il fenomeno di queste correnti di penetra- « zione degli elementi meridionali è sopratutto alla loro fronte, più forse che « lungo il percorso, che risalta interessante. Là dove s'indebolisce e muore, « la corrente è più sensibile ..... »

Conviene rilevare anzitutto taluni caratteri che, quantunque non specifici delle stazioni venete, acquistano qui una particolare chiarezza e, costanza, ed hanno perciò, secondo me, un valore ecologico di prim'ordine (2).

Il carattere quasi dappertutto xerofilo di queste formazioni è forse quello che più risalta: la maggior parte di tali pinete, gruppi e individui isolati è insediata sulle roccie nude fortemente inclinate e talvolta inaccessibili, sui ghiaioni e detriti di falda poggianti a conoidi sui fianchi di montagne accidentate: il pino austriaco si arrampica su tali terreni aridi, magrissimi e spesso più o meno nudi, adempiendo una vera funzione di pioniere.

È superfluo avvertire che su tali terreni il pino cresce basso, ramoso, spesso contorto e stentato.

In realtà, anche altrove — per esempio in molte gole strette e rocciose della Bosnia e di altri luoghi — questo pino dimostra il carattere di pianta rupicola, ma nel Veneto, e specialmente in Carnia e nella Val Cellina, questo carattere si manifesta con una costanza pressochè assoluta, che acquista un particolare rilievo se si pensa alle stazioni di pianura della Bassa Austria.

Un secondo rilievo riguarda l'esposizione preferita, che quasi sempre è quella più soleggiata.

La dott.ssa Zenari ha notato in modo particolare questo fatto per il pino della Val Cellina: « la sua esposizione è costantemente a mezzogiorno: « a tale riguardo anzi la specie è sensibilissima, poichè basta che per la sinuo- « sità dei vari contrafforti l'esposizione muti leggermente, perchè il bosco « si faccia subito più rado e meno puro fino alla completa sostituzione del « pino da parte di altre essenze nelle plaghe meno soleggiate. Possiamo così

---

(1) Pampanini R., *Uno sguardo alla flora del Cadore*. Nuovo Giorn. Botan. Ital., 1928, pag. 1394.

(2) Cfr. Gortani, *Op. cit.* – Zenari S., *Op. cit.* – Pampanini R., *Op. cit.*

« trovare vicini il *Pinus nigra* e il *Fagus silvatica*, esponenti di formazione « tanto diverse, non però come associazione mista ... » (1).

Un terzo rilievo riguarda la floristica della pineta.

Nei Balcani, come quasi dappertutto altrove, assai raramente il pino austriaco si presenta in formazioni pure, ma quasi sempre in compagnia di altre specie, che già notai più indietro: pino silvestre, sopratutto; ma anche abete rosso, abete bianco, faggio e quercia, come specie arboree più diffuse nella pineta mista. Nelle stazioni venete, invece, solo il pino silvestre lo accompagna, come regola quasi costante, il che si spiega facilmente, se si pensa che altre specie arboree, sopra ricordate, hanno esigenze d'ombra e d'umidità opposte a quelle che manifesta il pino austriaco in queste stazioni più o meno aride e molto soleggiate. La separazione fra questo pino e le dette specie è nettissima, se vengono in contatto.

Un altro importante carattere da rilevare è la scarsa densità di questi popolamenti veneti di pino austriaco, il quale si trova più o meno costantemente sparso, a piccoli gruppi sempre radi, costituendo allora boschetti molto luminosi, e manifestando con ciò un grado estremo di eliofilia. Tale netta predilezione per lo stato poco denso apparisce naturalmente più marcata nei terreni più accidentati, e comunque contrasta singolarmente con la struttura delle pinete naturali della Bassa Austria, dove — come si vedrà meglio più avanti — sono raggiunte densità che vanno da 15-17.000 piante per ettaro all'età di 20 anni, fino a 450-520 a quella di 120 anni.

Infine, è da notare che in tutte le dette stazioni venete il terreno consta di dolomie e calcari dolomitici del Trias, aridi, poverissimi, e, come si disse, spesso nudi e rocciosi o detritici, con esclusione di altri tipi.

* * *

Si è visto che nella Bassa Austria il pino di cui parlasi è specie essenzialmente di pianura e della zona sub-montana (limiti medi: da 250 a 900-1000 m.). Carattere submontano e montano dimostra più a Sud nella penisola Balcanica (limiti medi: 550-660 m. fino a 1150-1300), il che rientra nell'ordine ecologico generale per cui, alla diminuizione di valore della latitudine corrisponde, in massima, un aumento graduale dell'elevazione. Ora nelle stazioni venete la portata di tale principio ecologico sembra subire una improvvisa accelerazione di valore. I loro limiti inferiori si aggirano intorno ai 350-400 m. in Carnia, ai 450-500 nelle Prealpi friulane occidentali, e ai 300 nelle Prealpi bellunesi: limiti che sarebbero press'a poco normali, giacchè fra le pinete austriache a poco meno di 48° di latitudine, e quelle centro-

(1) Zenari S., *I caratteri della vegetazione in Val Cellina*. Archivio Botanico, 1925, pag. 136.

balcaniche che gravitano intorno al 44°-43° parallelo, queste intermedie venete poste tra 46°, 10′ e 46°, 30′ circa, seguirebbero un andamento altimetrico press'a poco regolare.

Senonchè, il ben noto fenomeno del forte abbassamento dei limiti altimetrici inferiori della flora montana per tutte le Alpi Orientali, sopratutto marcato per il Friuli (1), impedisce di attribuire un valore assoluto alle cifre sopra esposte, specialmente nei riferimenti ad altre stazioni di pino austriaco.

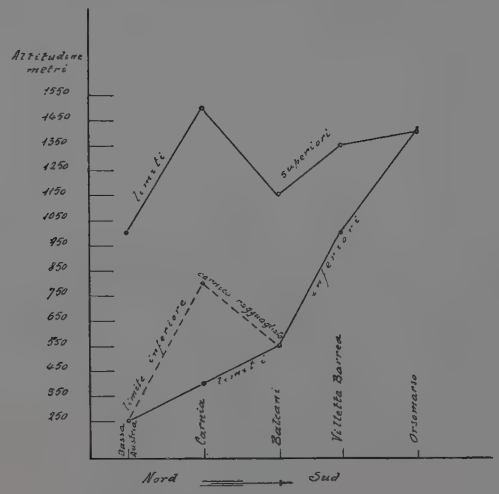


Fig. 13. — Pino d'Austria.
Schema dell'andamento altimetrico delle stazioni secondo la latitudine (da Nord a Sud).
Da notarsi lo sbalzo in alto, in Carnia, dei limiti superiori e dei limiti inferiori ragguagliati (cioè teoricamente corretti dall'abbassamento che vi subisce la flora montana nel suo limite inferiore).

E così, ammettendo con Gortani, per tali limiti inferiori, un abbassamento medio di m. 400, si avrebbero questi valori teorici ragguagliati dei limiti inferiori del pino austriaco nel Veneto:

in Carnia	m. 750-800
nelle Prealpi friulane occidentali	m. 850-900
nelle Prealpi bellunesi	m. 700

Ma è ancor più verso i limiti superiori che le stazioni venete di pino austriaco manifestano, come s'è detto, un'accentuazione inattesa nei valori altimetrici.

(1) Cfr. GORTANI, *Op. cit.*, Vol. I, pag. 142 e seguenti.

Sull'aspro Monte Amariana, nelle valli Cellina, Meduna, Arzino, dappertutto la quota raggiunta è quella media di m. 1300; in Val Fella la quota di 1500.

Ora, se si tiene conto della posizione geografica di tali pinete in relazione a quelle austriache e balcaniche, e dei limiti altimetrici superiori delle medesime, si deve concludere che in generale le pinete venete — più precisamente friulane — si spingono sensibilmente più in alto di quanto si potrebbe regolarmente supporre, acquistando — questo mi sembra interessante di mettere in rilievo per le conclusioni che ne trarrò più avanti — un carattere esclusivamente montano. Questo fatto risulta più evidente se si confronta la zona altimetrica del pino austriaco con quella delle altre formazioni forestali montane in Carnia e nel Friuli (limiti medi):

Faggete

Carnia . . . . . da m. 500 a m. 1800 (1)
Val Meduna . . . . . da m. 400-550 a m. 1300-1450 (2)
Val Cellina . . . . . » 400-600 » 1200-1400 (3)

Abetine d'abete bianco

Carnia . . . . . da m. 370 a 1700 (4)

Abetine d'abete rosso

Carnia . . . . . da m. 300 a 1850-2000 (5)
Val Cellina . . . . . da m. 850-900 a 1700-1900 (6)

Pinete di pino silvestre

Carnia . . . . . da 270 a oltre 1000 (7)
Cal Cellina . . . . . da 450-700 a 1900 (8)

Larici (9)

Carnia – boschi montani e subalpini fino a m. 1850-2000 (10)
Val Cellina . . . . . da 1000 a 1900 (11).

Il carattere montano del pino austriaco nel Veneto resta meglio confermato dall'esame della flora delle dette pinete, per la quale mi riferisco ai citati lavori della dott.ssa Zenari (12).

(1) Gortani, *Op. cit.*, II, pag. 138.
(2) Zenari S., *Nuove osservazioni sulla flora delle Prealpi Carniche, Op. cit.*, pag. 291.
(3) Zenari S., *I caratteri della vegetazione in Val Cellina, Op. cit.*, pag. 115.
(4) Gortani, *Op. cit.*, II, pag. 53.
(5) Gortani, *Op. cit.*, II, pag. 53.
(6) Zenari S., *I caratteri* ecc., pag. 108.
(7) Gortani, *Op. cit.*, II, pag. 53.
(8) Zenari S., *I caratteri* ecc., pag. 109 e 138.
(9) Non lariceti.
(10) Gortani, *Op. cit.*, pag. 53.
(11) Zenari S., *I caratteri della vegetazione* ecc., pag. 134.
(12) Zenari S., *I caratteri della vegetazione*, ecc., pag. 136. – Zenari S., *Nuove osservazioni sulla flora delle Prealpi Carniche*, pag. 292.

Fra le specie delle pinete di Arcola (Val Cellina) elencate dalla Zenari cito alcune proprie delle zone montana e superiori (subalpina ed alpina) e talune (asteriscate) anche di zone inferiori:

* *Anthoxanthum odoratum*
Deschampsia caespitosa
* *Sesleria caerula*
* *Carex glauca*
Tofieldia calyculata
Thesium linophyllum v. *montanum*
Biscutella laevigata
Aquilegia Einseleana
* *Potentilla caulescens*
Spiraea decumbens
Bupleurum gramineum
Laserpitium peucedanoides
Geranium macrorrhizum
* *Gentiana Amarella*
* *Stachys recta*
* *Horminum Pyrenaicum*
* *Thymus serpillum*
* *T. Chamaedrys* v. *pulchellus*
* *Globularia cordifolia*
Galium asperum
Knautia longifolia
* *Centaurea Scabiosa*
* *Leontodon incanus*

nonchè le seguenti, le quali, pur comprendendo nel loro habitat anche la zona submontana, si estendono tutte, superiormente, fino a quella montana:

Arrhenatherum elatius
Dactylis gomerata
Brachypodium pinnatum
Anthericum ramosum
Cytisus purpureus
Genista sericea
G. germanica
Peucedanum Oreoselinum
Erica carnea
Teucrium montanum
Scabiosa graminifolia
Aster Amellus
Chrysanthemum Leucanthemum v. *vulgare*
Buphthalmum grandiflorum
Serratula tinctoria v. *pinnata.*
Cirsium pannonicum.

Esamino ora gli elementi climatici a mia disposizione per tali stazioni venete.

1. — TEMPERATURE.

a – *Stazioni carniche* — (Valutazioni medie: per la quota m. 400 relative a Tolmezzo, altitudine m. 331; anni d'osservazione 1874 a 1880; e per gli estremi, relative a Tramonti Sotto, altitudine m. 366, anni d'osservazione 1926 a 932; per la quota di m. 1500 relative a Sauris, altitudine m. 1217, anni d'osservazione 1883 a 92, 926 a 31).

	per la quota di m. 400	per la quota di m. 1500
mese più freddo	–0°,5	–4°,0
mese più caldo	21°,3	14°,1
escursione	21°,8	18°,1
anno	10°,5	4°,3
media minima	–6°,1	–8°,5
media massima	25°,8	20°,2

b – *Stazioni delle Prealpi Carniche occidentali.* — (Valutazioni per la quota di m. 450 relative ai dati di Claut, altitudine m. 620; anni d'osservazione 1898 a 901, 905, 921, e per la quota m. 1300 relative ai dati di Sauris, come sopra).

	per la quota di m. 450	per la quota di m. 1300
mese più freddo	−1°,4	−3°,0
mese più caldo	21°,4	14°,7
escursione	22°,8	17°,7
anno	10°,2	5°,4
media minime	−4°,4	−6°,3
media massime	23°,9	21°,3

c – *Stazioni cadorine fra Ospitale e Perarolo, altitudine media m.* 700. — (Valutazioni relative ad Auronzo, n. 871 ; anni d'osservazione 1892 a 906).

mese più freddo	−3°,1
mese più caldo	18°,9
escursione	22°,0
anno	8°,2
media minima	−6°,2
media massima	24°,5

2. — PIOVOSITÀ

Stazioni carniche. — (Media generale delle Stazioni di Malborghetto, Pontebba, Resia e Tolmezzo ; altitudini comprese fra m. 323 e 721).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia	303	605	526	759	2195	120

Stazioni prealpine carniche. — (Media generale delle Stazioni di S. Francesco, Frassenelt, Tramonti di Sopra, Tramonti di Sotto, Chiaulis, Campone e Clant ; altitudini comprese fra m. 354 e 600).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia	398	748	519	735	2400	109

Stazioni cadorine. — (Media generale delle Stazioni di Longarone, Ospitale, Pieve di Cadore, Valle di Cadore ; altitudini comprese fra 474 e 878 m.).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia	190	405	375	338	1309	112

21. – **Stazioni abruzzesi.**

Negli Abruzzi vi sono tre piccole stazioni. Una di esse si trova nella Majella, in valle Orfenta, nella regione del faggio, sui calcari eocenici : non si hanno che pochissime notizie del pino di tale luogo, denominato *P. majellensis* dal Gussone e poi dal Tenore, il quale avvertì che il luogo era costituito da « rupi e balze inaccessibili » (1).

(1) Cfr. Longo B., *Sul Pinus nigricans* Host. Annali di Botanica, Roma, 1903.

Una seconda stazione, pure poco conosciuta, si trova sul Gran Sasso al bosco Martese, e alla Selva degli abeti, su calcari e marne gessifere del miocene, nella zona montana (1).

Ma ben più importante è la terza, quella di Villetta Barrea, nota ai forestali e ai botanici per certi particolari caratteri biologici, interessanti sia per le applicazioni tecniche che per gli studi fitogeografici. Si tratta (2) di una piccola pineta di 60-70 ettari circa, arrampicata sulle pendici del Monte Mattone e del Monte Godi, alle spalle di Villetta Barrea, ridente paesino dell'alta valle del Sangro, in provincia di Aquila. Questa pineta giace tra i 1000

Fig. 14. — Il pino austriaco a Villetta Barrea. Giacobbe fot.

e i 1350 m. circa d'altitudine, sui calcari liassici bianchi, cristallini, passanti a dolomie friabilissime: terreno roccioso, superficiale, arido, magro, qua e là accidentato, fortemente inclinato, esposto in maggior parte a Sud, e in parte ad Est. Singoli individui, isolatamente, si trovano anche qua e là a Sud di Villetta Barrea: fra i faggi in località « Decontra », tra 1000 e 1200 m., o più spesso in luoghi aspri, rocciosi, inaccessibili, come le località « Zappi-

(1) Cfr. Crugnola G., *Op. cit.*, pag. 63. – Longo B., *Intorno ad alcune conifere italiane.*

(2) Cfr. Giacobbe A., *Sul Pinus austriaca* Hoess *di Villetta Barrea.* Archivio Botanico, 1933, fascicolo 1°.

In questa memoria l'argomento è studiato con maggiore diffusione.

neti » e « Balzo della Chiesa », fino a 1600-1800 m., dove vengono a contatto con i pini mughi, e infine, in Comune di Opi, sulle falde della « Costa Camosciara » o « Caccia Grande », e nei burroni della Val Fondillo. Dappertutto — tranne la località « Decontra » — questo pino manifesta una chiara predilezione per le stazioni rupestri, aride e scoscese, tendenza indicata altresì da certi caratteri fisiografici: il fusto piuttosto tozzo, a statura ridotta, in generale non oltrepassante i 12-14 m., che solo per eccezione tocca, in condizioni favorevoli di suolo, anche i 15-20 m.; e gli aghi assai più rigidi, più pungenti e più brevi che nel tipico pino d'Austria (la lunghezza è compresa

Fig. 15. — Il pino austriaco di Villetta Barrea costituisce una formazione assai densa. Giacobbe fot.

tra cm. 5,5 e cm. 10,5; talvolta scende a cm. 4), e d'un verde generalmente un po' più chiaro. La lunghezza degli strobili — cm. 4 fino a 8,5, ma nella grande maggioranza dei casi fino a cm. 6-7 — è presso a poco intermedia fra quella degli strobili di pino d'Austria tipico e quelli di pino laricio. Il legno è somigliantissimo al tipo d'Austria: resinoso, pesante, a grana grossolana, con anelli a zona estiva larga, su per giù, 2/3 dell'intero spessore, con durame assai limitato, il quale non si forma che verso i 50 anni d'età, e con peso specifico di circa 650.

La costituzione di questa pineta è rigorosamente monofitica; la sua densità è quasi ovunque rilevante e raggiunge in certi posti fino a 5 mila piante per ettaro, con individui di media età. Nonostante che il coperto della

chioma sia piuttosto leggero, la rinnovazione naturale, ricca e costante, non si realizza che dove il terreno sia molto illuminato: spazi vuoti, chiarie, orli della pineta, il che conferma il carattere eliofilo della specie, e quindi la conseguente tendenza alle formazioni coetanee, la quale difatti è ben manifesta in tutta la pineta.

Ecco i soliti elementi climatici che competono alla stazione di Villetta Barrea.

a – TEMPERATURE (1).

(Valutazioni medie in base alle Stazioni di Pescasseroli, altitudine m. 1167; anni d'osservazione 5; di Scanno, altitudine m. 1030; anni d'osservazione 5; e di Pescocostanzo, altitudine m. 1395; anni d'osservazione 6).

	per la quota di m. 1000	per la quota di m. 1350
mese più freddo	–1°,5	–3°,3
mese più caldo	19°,1	17°,2
escursione	20°,6	20°,5
anno	—	—
medie minime	–6°,2	–8°,1
medie massime	26°,7	24°,8

b – PIOGGIE

Stazioni	Altit. m.	Inver. mm.	Primav. mm.	Estate mm.	Autun. mm.	Anno mm.	N. giorni piov. nell'anno	Anni d'osservazione
Civitella Alfed.	1110	494	418	177	549	1638	126	24
Opi	1250	479	444	147	531	1601	94	9

La flora del sottobosco conferma, con la maggior parte dei suoi componenti, da me raccolti, il carattere xerofilo e insieme montano della stazione:

Iuniperus communis
Festuca ovina
Corylus avellana
Tunica saxifraga
Helleborus foetidus
Poterium sanguisorba
Potentilla reptans
Antyllis vulneraria
Cytisus spinescens
Epilobium angustifolium
E. montanum
Eryngium amethystinum
Euphorbia Cyparissias
Teucrium Chamaedrys
Satureja montana
Thymus Serpyllum
Globularia cordifolia
Plantago lanceolata
Scabiosa crenata
Chrysanthemum Parthenium
Helichrysum italicum
Inula montana
I. Conyza
Lactuca Scariola

(1) Taluni di questi dati climatici sono sensibilmente diversi da quelli che, nella citata Memoria del 1933, valutai in base alle Stazioni di Aquila e di Avezzano. Sono peraltro più attendibili questi ultimi, perchè valutati in base a Stazioni molto più prossime.

In merito a questo pino autoctono di Villetta Barrea, che taluni considerano come una varietà del pino d'Austria (1), ovvero come un'entità botanica intermedia fra questo e il pino laricio (2), credo potersi escludere questa ultima ipotesi, e doversi piuttosto considerare il medesimo forse come « una varietà regressiva » del *P. austriaca* Hoess., nel senso del De Vries, con taluni leggeri scostamenti dal tipo, più che altro di ordine morfologico, ma in certa misura anche di ordine biologico (più marcata xerofilia sia in relazione al terreno che all'atmosfera). Ma il suo indigenato nell'Appennino può avere nel campo applicativo, — come si vedrà meglio più oltre — una importanza colturale degna di grande rilievo; per tali motivi proporrei uno speciale regime di rigore nelle utilizzazioni e nella tutela di questa piccola ma preziosa pineta naturale, che garantisse la sua conservazione. La Milizia Forestale e l'Amministrazione del Parco Nazionale d'Abruzzo, nel cui perimetro è compresa, hanno il mezzo per applicare un tale regime cautelativo.

22. – **Stazione calabrese.**

La più meridionale delle stazioni appenniniche — segnalata dal Longo, come s'è detto prima — è quella dei Monti di Orsomarso, in provincia di Cosenza, nell'alto bacino del Lao, oltre i 1400 m.: si tratta di poche piante in luoghi scoscesi e dirupati, su calcari triassici.

La stazione ha importanza perchè segna l'etremo limite meridionale dell'area di questo pino nella nostra Penisola.

I suoi elementi climatici sono questi:

a – TEMPERATURE

(Valutazione rispetto a Pianò Campolongo, altitudine m. 1320; anni d'osservazione 1926 a 933).

mese più freddo	0°,1
mese più caldo	16°,8
escursione	16°,7
anno	7°,3
media minime	–4°,3
media massime	23°,9

(1) Il Furrer dice (*Die Hoenstufen des Zentralapennin*, Zürich, 1928, pag. 660) che il pino austriaco originario di Villetta Barrea è «una varietà robusta»: Widerstandsfähigen Varietat; e Nageli W. (*Notes forestières sur les Abruzzes*. Journal Forestière Suisse, 1929, pag. 98), riferendo sui rimboschimenti fatti in provincia di Aquila, parla di « una varietà indigena, Pinus Villetta Barrea ».

(2) Cfr. Hickel et Guinier, *Op. cit.*, pag. 81.

b – PIOGGIE

(dalle isoiete – anni d'osservazione 10).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.
pioggia	600	300	100	450	1450

23. – **Caratteri ecologici generali del pino austriaco.**

Quali caratteri ecologici generali si possono riconoscere, dopo l'esame dei popolamenti naturali del pino d'Austria, per tratteggiare il più esattamente possibile la biologia di quest'albero, come si manifesta sopratutto nel nostro Paese ?

Credo di poter fissare i seguenti punti :

a – predilezione per le stazioni rupestri, ripide, sassose, a terreno detritico, e comunque, secco ;

b – predilezione per le esposizioni soleggiate ;

Queste due tendenze, messe in rapporto col carattere microtermico, consentono, a mio avviso, di rettificare un'affermazione comune a diversi Autori tedeschi, Wilkomm e Seckendorff già citati e anche Mayr (1), relativa all'asserita predilezione del pino d'Austria per i luoghi caldi o per le estati calde, mentre sembra più esatto dire che questo pino ricerca i terreni asciutti. Si è scambiato, cioè, l'effetto con la causa, ma la distinzione — sia pure sottile — pare importantissima ai fini colturali ;

c – marcata preferenza per i terreni calcarei e dolomitici : preferenza di ordine fisico, non chimico, per la permeabilità di questi ; fatto che sta in stretta relazione con i caratteri precedentemente rilevati, i quali non sono, in sostanza, che i diversi aspetti di un solo carattere biologico : la xerofilia di questa pianta. Tale preferenza per i terreni calcarei non sembra che possa in senso generale ed assoluto considerarsi come vera e propria calcofilia, poichè nella Bassa Austria e altrove questo pino presenta i suoi migliori popolamenti su ogni sorta di terreno ; però l'appetenza del calcare diviene sempre più decisa, e infine esclusivista, man mano che si allontana, dalla Bassa Austria, e del Centro balcanico, verso Ovest e poi verso Sud, per cui posso concludere che una reale calcofilia si palesi manifesta ai limiti o fuori dell'area naturale ;

d – tendenza marcatissima verso le associazioni miste, dimostrando perciò un'evidente incapacità a costituirsi delle formazioni monofitiche, tranne che nella Bassa Austria, dove ha il suo principale popolamento e forse la patria d'origine, in qualche luogo della Val Cellina, e a Villetta Barrea, ma in quest'ultima stazione, per particolari condizioni storico-geologiche ;

(1) Mayr H., *Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage*, 1909, pag. 473.

carattere, anche questo, che dovrebbe essere preso nella massima considerazione nel campo colturale;

e – eliofilia accentuata, e resistenza alle gelate, con la conseguente possibilità di crescere in popolamenti radi: possibilità che diviene quasi ovunque tendenza, tranne che — per quanto riguarda la nostra Penisola — a Villetta Barrea, per motivi specialissimi accennati sopra. Questa tendenza alla scarsa densità non è, secondo il mio avviso, che una conseguenza ed una conferma biologica dell'avvertita incapacità quasi costante a formare popolamenti monofitici: importante fatto da tener presente, con altri, in silvicoltura;

f – carattere indiscutibilmente orofilo, per quanto riguarda l'altitudine del suo habitat nel nostro Paese: habitat marcatamente montano, cui perviene salendo per gradi dalla pianura della Bassa Austria, e che è individuato non tanto dalle cifre dell'altitudine, quanto e ancor meglio dal carattere montano della sua flora;

g – clima a tipo continentale, a carattere notevolmente microtermico, con pioggia (e forse anche con umidità atmosferica) abbondante in tutte le stagioni e con un minimo estivo appenninico (per Villetta Barrea) di mm. 160. Il regime termico di questo clima — per quanto riguarda il nostro Paese — può sintetizzarsi nel seguente quadro, elaborato sulle temperature delle stazioni italiane carniche e appenniniche.

Regime termico del pino d'Austria in Italia.

	Limite inferiore		Limite superiore	
	Alpi venete (Carnia, Prealpi carniche, Cadore)	Appennino (Villetta Barrea)	Alpi venete (Carnia, Prealpi carniche)	Appennino (Villetta Barrea)
Mese più freddo	da – 0°,5 a – 3°,0	– 1°,5	da – 3°,0 a – 4°,0	– 3°,5
» » caldo	da 21°,5 a 19°,0	19°,0	da 14°,5 a 14°,0	17°,0
Escursione	22°,0	20°,5	da 17°,5 a 18°,0	20°,5
Anno	da 10°,5 a 8°,0	—	da 5°,5 a 4°,5	—
Media minima	da – 4°,5 a – 6°,0	– 6°,0	da – 6°,5 a – 8°,5	– 8°,0
» massima	da 26°,0 a 24°,0	26°,5	da 21°,5 a 20°,0	25°,0

Può servire a completare il quadro climatico del pino austriaco nella penisola italiana lo schema sintetico da me elaborato sul materiale delle stazioni già ricordate, austriache e balcaniche, così raggruppate secondo il criterio dell'altitudine e della latitudine insieme:

a – per i limiti inferiori:

Baden, altitudine m. 240; Wr Neustadt, m. 270; Neunkirchen, m. 360; Alpi della Bassa Austria, m. 400; Gospic, m. 570; Sarajevo, m. 560; Petrovac, m. 650; Rogatica, n. 526; Vranje, m. 500.

b – per l'optimum altimetrico:

Gutenstein, m. 470; Reichenau, m. 494; Schwarzau, m. 620; Alpi Bassa Austria, m. 660; Livno, m. 729; Plevlje, m. 840.

c – per i limiti superiori:

Semmering Station, m. 896; Semmering Hôtel, m. 1005; Alpi Bassa Austria, m. 890.

Regime termico austro-balcanico per il pino d'Austria.

	Limite inferiore	Optimum altimetrico	Limite superiore
Mese più freddo	— 3°,2	— 3°,1	— 3°,7
» » caldo	19°,4	17°,6	15°,2
Escursione	22°,6	20°,7	18°,9
Anno	8°,7	7°,5	5°,7
Media delle minime	— 16°,5	— 18°,3	—
» » massime	32°,6	30°,2	—

Capitolo Quinto. — IL PINO AUSTRIACO NELLA ECONOMIA FORESTALE.

24. – Aspetti tecnici del pino d'Austria.

Si è visto che in Italia le stazioni naturali di pino austriaco hanno una importanza tecnica ed economica del tutto trascurabile. D'altro canto, gli impianti artificiali finora eseguiti con quest'albero nel nostro Paese, non sono ancora tali nè per età, nè per superficie, da poter fornire una sufficiente esperienza, sia nel campo colturale, per il miglior indirizzo di tecnica silvana e di trattamento, sia nel campo produttivo, per accertare verso quali mete economiche ed industriali convenga meglio orientare tali pinete.

Non si può quindi, per ora, parlare in alcun modo di tecnica colturale italiana del pino d'Austria: se ne potrà parlare forse fra qualche decennio. Pochissimo si può dire anche dei prodotti che questo pino è capace di dare nel nostro Paese. Si possiede invece una certa esperienza nel campo ecologico dei nostri rimboschimenti: di questi eseguirò più avanti una accurata indagine, con quella diffusione che l'importanza dell'argomento merita, per trarne le possibili conclusioni d'ordine generale.

* * *

Nelle migliori stazioni della Bassa Austria questo pino è un magnifico albero che può raggiungere i trenta metri d'altezza, secondo Mayr (1), e,

(1) MAYR H., *Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage*, 1909, pag 166.

anche i 35 m., secondo Ascherson e Graebner (1), con un diametro — a petto d'uomo — fino a m. 0,95-1,25 ; ma nei terreni superficiali, rocciosi e secchi, dove d'ordinario si trova nel nostro Paese, resta un modesto alberetto di una diecina di metri al massimo — talvolta di soli 4-5 m. — con un diametro di 25-30 cm. al più.

Il suo sistema radicale è assai robusto, particolarmente adatto ad introdursi fra le roccie e a ricercare lontano l'umidità ; ciò che per un verso conferisce alla pianta una stabilità che assai di rado gli uragani riescono a compromettere, e per l'altro verso ne rende possibile la vegetazione nei terreni molto secchi.

Il fusto è frequentemente biforcato già a breve altezza dal suolo, difetto che si accentua, naturalmente, nei terreni più magri e superficiali, dove inoltre il fusto cresce spesso contorto e assume un'aspetto quasi cespuglioso, con la chioma molto espansa. I rami, che coprono buona parte del fusto, persistono lungamente, anche secchi, pure se la pineta è molto densa e perciò a scarsa luce interna. Però — come osserva lo Jolyet (2) — se è vero che la chioma va allargandosi con l'avanzare dell'età, è pur vero che in pari tempo il fogliame si dirada, di guisa che, in definitiva, il coperto di un vecchio pino austriaco è lungi dall'essere spesso. A causa della forma espansa della chioma, la neve vi si deposita sopra in copia e la danneggia frequentemente con la rottura dei rami ; danno, questo, che nelle esposizioni calde, dove nevica meno, è naturalmente minore.

Il bisogno di luce è ovunque, come si è visto, molto sentito dal pino austriaco, il quale perciò non si rinnova che nei luoghi bene illuminati. In relazione a questo carattere, la giovane piantina resiste bene alle gelate tardive di primavera ; del resto, non è facile che il pino tanto da giovane quanto da adulto sia danneggiato da altre cause meteoriche, come insolazioni, vento, siccità, ecc. Nelle sue stazioni naturali ben pochi parassiti, sia animali che vegetali, lo attaccano ; dimodochè, in complesso, si può concludere che il pino austriaco — come il pino laricio — ha un temperamento rustico e robusto. Ma purtroppo — come si vedrà meglio più avanti — molti di questi caratteri declinano più o meno quando il pino d'Austria è portato fuori del suo habitat.

---

(1) Ascherson und Graebner, *Synopsis der Mittleuropäischen Flora*, 1913, 2 Aufl., Vol. I, pag. 331.

(2) Cfr. Jolyet A., *Op. cit.*, pag. 456.

* * *

Un'idea della struttura delle pinete naturali austriache può aversi dal seguente prospetto elaborato dal Wessely (1):

Diametro tronchi con corteccia	Altezza	Numero dei fusti per ettaro	Accrescimento medio	Età anni
cm.	m		mc.	
3,9	1,42	—	1,427	10
6,8	4,11	15.280	2,579	20
9,7	6,32	9.885	3,073	30
13,2	8,53	7.560	3,401	40
16,3	10,74	5.815	3,731	50
19,0	12,64	4.080	3,896	60
21,6	14,22	2.780	3,840	70
24,5	15,48	1.530	3,675	80
26,3	16,43	850	3,256	90
27,6	17,07	680	3,182	100
30,2	17,70	610	2,962	110
31,6	18,33	529	2,743	120
34,2	18,96	480	2,469	130
39,0	19,59	435	2,164	140

Molto istruttivi riescono anche i saggi rilevati dal Forstmeister Stöger, e riportati dal Seckendoff, pure per i popolamenti naturali dell'Austria:

Rilievi di Stöger sulle pinete naturali austriache.

Numero d'ordine dei saggi	Età anni	Numero dei fusti	Albero modello			Massa legnosa senza corteccia per ettaro	Incremento degli ultimi 10 anni in massa legnosa (senza corteccia) per Ha.	Incremento medio annuo	Incremento corrente	Incremento percentuale
			Diametro	Altezza totale	Numero formale					
			cm.	m.		mc.	mc.	mc.	mc	mc.
1	20	17.000	4,1	3,16	—	26.707	19.839	2.0	2.7	11.98
2	20	15.000	4,9	4,16	—	52.575	46.560	3.5	6.5	20.42
3	28	4.150	8,0	5,78	0,60	37.386	35.665	2.5	4.3	9.52
4	38	3.780	12,6	8,14	0,48	135.112	78.348	4.3	10.3	8.47
5	40	6.680	8,6	7,38	0,62	135.682	40.141	4.3	4.9	3.36
6	40	5.700	10,0	8,5	0,70	164 821	64.045	5 8	8.8	4.80
7	43	3.293	11,3	8,19	0,51	105.702	41 344	3.2	5.1	4.50
8	50	1.055	17,7	10,96	0,51	110.118	33.748	5.1	8.2	4 15
9	45	1.960	11,1	9,35	0,57	75.175	31.322	5.1	8.2	4.15
10	53	4.700	11,0	9,02	0,60	177.020	63.948	4.5	8.6	4.53
11	56	3.000	12,0	9,4	0,64	158.223	40.878	3.6	5.0	2.83
12	60	750	18,3	12,97	0,44	83.734	26.159	4.2	6.9	3.19
13	60	2.200	12,0	11,8	0,49	108.911	28.124	4.2	6.9	3.19
14	64	3.500	12,0	10,4	0,51	160.378	40.215	3.2	5.0	2.75
15	80	244	29,2	13,4	0,45	75.713	16.079	3.9	5.7	1.97
16	84	816	22,9	13,4	0,47	161.812	26.928	3.9	5.7	1.97
17	70	336	15,2	12,0	0,58	8.458	1 184	3.9	5.7	1.97
18	91	695	25,9	15,32	0,48	186.662	19 376	4.5	5.6	1.43
19	100	730	19,3	13,78	0,54	113 907	22.292	4.5	5.6	1.43
20	98	1.004	21,7	16,7	0,50	366.217	49.101	5.2	6.9	1.45
21	90	128	19,1	14,25	0,53	21.622	3.379	5.2	6.9	1.45
22	110	750	21,8	8,0	0,56	103.708	14.552	2.3	4.2	1.96
23	88	1.200	16,0	8,0	0,58	85.149	20.136	2.3	4.2	1.96

(1) Wessely L., *Op. cit.*, pag. 294.

S'è già avvertito che nulla si può dire ancora circa la composizione e il trattamento di queste pinete in Italia, di origine quasi tutte artificiale. In Francia, dove gli impianti di pino austriaco sono molto più vecchi e molto più estesi, lo Jolyet ritiene che convenga trattarlo a fustaia disetanea, con tagli a gruppi piuttosto larghi, di 4-8-10 piante contigue (1). L'egregio Autore ha osservato che quando il pino è cresciuto fra le latifoglie dei cedui, la potatura naturale funziona bene, di guisa che questi pini potranno dare verso i 125 anni del buon legname da filo (2).

25. - Utilizzazione

Secondo i tecnici austriaci, questo pino fornisce un legname da opera di buona qualità e di lunga durata, i cui caratteri si avvicinano a quelli del larice sopratutto per il durame. Questo legno è molto simile a quello del pino laricio, ma gli anelli annuali sono per solito più larghi, a causa del più rapido accrescimento. In genere è un legno molto nodoso, più pesante, più duro e più resinoso di quello del pino silvestre. Secondo il Piccioli, l'alburno occupa da 12 a 40 anelli, e i canali resiniferi sono posti, per solito, nell'ultimo terzo dell'anello (3).

Come nel pino laricio, il durame è esiguo, rispetto alla larghezza dello alburno.

Comunque, tali caratteri riguardano il pino delle stazioni austriache: poco o punto si sa, come si è avvertito, dei caratteri di questo legno cresciuto in Italia: da un lato, le sue stazioni naturali italiane sono ubicate quasi tutte su terreni impervi e rocciosi, dove qualunque albero crescerebbe stentato e darebbe un legname scadentissimo; dall'altro lato, i luoghi in cui è stato coltivato per rimboschimento produttivo sono essi pure in condizione di terreno quasi sempre difficili — e spesso anche con clima contrario — per cui il risultato non ne è molto diverso; dimodochè, in conclusione, non si hanno finora sufficienti elementi di fatto per poter giudicare delle qualità normali del legname di questo pino in Italia, dove perde gran parte dei suoi pregi. Lo si trova difatti quasi sempre nodoso, a fibra contorta e a grana grossolana, utilizzato quasi soltanto come puntone da miniera (4) — dove possibile — o anche come paletto e altrimenti come combustibile; solo i fusti migliori hanno qua e là un certo impiego per travame e tavolame.

---

(1) Jolyet A., *Sylviculture*, pag. 204.

(2) Jolyet A., *Sylviculture*, pag. 455.

(3) Piccioli L., *I Legnami*, 1927, 2ª ediz. pag. 236.

(4) Sui mercati del Carso istriano il puntello da miniera ricavato dal pino nero ha di solito queste dimensioni: lunghezza da m. 1,20 a 6-7; diametro (sottoscorza), da cm. 7-8 a 15-22.

Non posso per altro tacere le possibilità della realizzazione di due altri prodotti: la trementina — e derivati — e la cellulosa.

Il pino austriaco è la specie europea che insieme col pino marittimo dà resina più abbondante, e per questo motivo viene da tempo sottoposto alla resinazione, in Austria, con risultati convenienti, sia dal lato tecnico che da quello economico (1).

Ma anche fuori della sua naturale area sembra che il pino d'Austria si possa resinare con convenienza: a questa conclusione si perviene dopo gli esperimenti eseguiti in Francia e in Italia. I primi hanno avuto luogo nella foresta demaniale di La Coubre, lungo l'Atlantico: furono praticati col vecchio sistema landese (Hughes) della ferita longitudinale che si va man mano allungando sul fusto, e diedero un rendimento analogo a quello ottenuto nelle vicine foreste di pino marittimo, con un prodotto, però, più bianco, più fine e più odoroso di quello del pino marittimo, e con tenore in essenza di trementina prossimo a quello del pino marittimo (2).

L'istituzione degli esperimenti in Italia è stato un altro dei tanti meriti del Palazzo in questo campo.

Nel 1922 l'illustre chimico fece sottoporre a resinazione (3), col metodo francese, i pini d'Austria piantati 56 anni prima nella foresta demaniale di Corneria (Pola), sul Carso istriano. Alla fine della campagna, durata 6 mesi, i pini più grossi diedero in media Kg. 1,095 di trementina, e quelli più piccoli Kg. 0,746: prodotti piuttosto esigui relativamente a quelli che si ottengono nella Bassa Austria, ma che in questo caso sono dovuti alla forte densità della pineta di Corneria (circa 800 piante per ettaro). La qualità della trementina è stata trovata ottima: più fluida di quella del pino marittimo, e il suo contenuto in essenza si aggira intorno al 21 %, con un rendimento in colofonia del 75 %, mentre per il pino marittimo delle Lande il rendimento in essenza è in media del 18 % e quello in colofonia del 70 %. Trementina a contenuto di essenza anche superiore diedero gli esperimenti di resinazione

---

(1) Cfr. Stöger W., *Ueber die Harzung der Oesterreichische Schwarzföhre*. Mitteil. a. d. forstl. Versuchsw Österr., 1881, pag. 408. – Nördlinger, *Einfluss der Harzung auf Wachsthum und Holtz der Schwarzföhre*, ibidem, 2° Vol., 1881, pag. 368. – Schwackhöfer F., *Forstbenutzung*, 3ª Ediz., Vol. II, 1912, pag. 621. — Piccioli L., *Effetti della resinazione sull'accrescimento degli alberi, sulle proprietà tecniche del legno, e sulla fruttificazione*. Annali del R. Istituto Super. Forest., Vol. VII, 1921-22, pag. 1. – Ugrenovic A., *Recherches sur le gemmage du Pinus nigra Arn. et du Pinus silvestris L.* Comptes rendus du Congrès de Nancy, 1932. Union Intern. des Instituts de Recherches forestières, 1933, pag. 448.

(2) Cfr. Oudin, Biquet et Salvat, *Premières études sur le gemmage des Pins en France*. Atti I Congr. Internaz. di Silvicult., Roma, 1926, Vol. III, pag. 662.

(3) Palazzo F. C., *Le trementine italiane – Ricerche sperimentali eseguite in Istria, in Maremma e nel Gargano*. Nuovi Annali dell'Agricoltura, Anno IV, 1924, pag. 7.

col sistema tedesco-americano del raschietto, sistema di sfruttamento che, « pur essendo più intenso di quello realizzato del sistema francese nell'appli- « cazione di una sola ferita, resterebbe tuttavia contenuto nei limiti di uno « sfruttamento a vita ».

Per quanto riguarda la possibilità dell'estrazione della cellulosa, lo stesso prof. Palazzo avverte che « il legno giovane di pino nero, fintantochè « non sia duramificato si cuoce facilmente col processo al bisolfito, e fornisce « con buon rendimento una cellulosa a lunga fibra, che si mostra suscettibile « di estese applicazioni » (1).

Posso dunque concludere che mentre il pino austriaco può ritenersi, per la produzione di buon legname, pianta di prim'ordine nelle sue migliori stazioni naturali, all'infuori di queste non può essere considerato — almeno finora — che per certi suoi pregi biologici nei riguardi del rimboschimento di terreni difficili, pur tenendo conto delle buone prospettive per la produzione della trementina e della cellulosa, che, peraltro, finora non hanno potuto uscire dal campo sperimentale.

26. – I rimboschimenti all'estero con pino d'Austria.

La predilezione del pino d'Austria per i terreni magri e sterili, e sopratutto per quelli secchi, quali sono quasi sempre i calcari ; la marcata attitudine a fertilizzare i detti terreni con l'abbondante caduta degli aghi, capaci di costituire rapidamente, in luoghi adatti, uno spesso strato di humus ; la resistenza al vento e alle gelate tardive ; infine, l'impossibilità di trovare riuniti tali preziosi caratteri in una stessa specie forestale europea del piano montano, hanno fatto considerare da molti decenni questa pianta come la miracolosa redentrice dei calcari aridi e di altri terreni difficili, e l'hanno fatta prescegliere in molti casi di rimboschimento di cui è sopratutto ben noto, nel mondo forestale, il classico esempio del Carso.

Come ho già avvertito, passerò ora in rassegna i casi più importanti di rimboschimento con pino austriaco, i cui risultati, messi a raffronto con i miei rilievi ecologici, potranno forse chiarire meglio questo non trascurabile capitolo della nostra silvicoltura.

In Francia — dove, secondo il Mathieu (2), è perfettamente naturalizzato dal 1834, ma dove le piantagioni in larga scala rimontano al 1875-1880 (3) — è stato adoperato con successo, in maggior parte come specie preparatoria, su tutti i terreni, e si dimostrò specialmente utile nelle esposi-

---

(1) Palazzo F. C., *Alcuni aspetti nazionali del problema della cellulosa.* Atti III Congresso Nazionale di Chimica pura ed applicata, 1929, pag. 221.

(2) Mathieu A., *Flore forestière*, 4ª Ediz., 1897, pag. 604.

(3) Cfr. Jolyet A., *Sylviculture*, 1916, pag. 451, nota.

zioni calde sui calcari, sugli sterili detriti di falda delle dolomie triassiche, e anche sulle marne. Fu adoperato sopratutto nelle Alpi e nei Pirenei fra 800 e 1500 m. (1), e nelle Cévennes fra 650 e 1200 m. (2), per solito — è molto importante notare — insieme al pino silvestre (due terzi e un terzo), nonostante che quest'ultimo vi si mostri molto meno prospero, perchè la *Cnethocampa pithyocampa* e la *Retinia buoliana*, che tanto spesso minacciano le giovani pinete, preferiscono quasi sempre il pino silvestre (3).

Larghissimo impiego ebbe il pino austriaco nel rimboschimento dei bacini montani dei torrenti alpini (4), dove fu, come dice Flaugère (5), « il colonizzatore delle Alpi secche ». Ma non solo sulle Alpi : anche nei vasti rimboschimenti del gruppo del M. Aigoual, « il Pino d'Austria si è dimo- « strato la specie di colonizzazione tipo dei calcari sulle pendici esposte a « Sud, troppo calde e secche perchè talune essenze più preziose, come il Cedro « e il Pino laricio di Corsica, possano riuscirvi convenientemente » (6).

In questa regione del M. Aigoual, impiegato in principio su terreni silicei, granitici o scistosi fino a m. 1300 d'altitudine, fu ben presto riserbato per i terreni calcarei dei Causses (Causse de Camprieu, Causse Noir, Causse de Larzac, tra 600 e 1100 m.) ; nelle serie di S. Sauver-des-Pourcils, di Lanuéjols e di Trêves ; e foreste di Blandas, Bez e Ésparron. Introdotto per piantagione completata talvolta da semina alla volata, ha offerto ottimo esito, sia sul versante mediterraneo che su quello atlantico del M. Aigoual (7).

Lo Jolyet (8), constatato che in Francia prospera bene sui terreni molto superficiali che riposano sulla roccia calcarea, dove è resistentissimo agli uragani, che non soffre affatto dei geli primaverili e che conta fra i parassiti animali e crittogamici meno nemici pericolosi di molti altri pini, l'aveva indicato altresì — entro certi limiti — per il Nord-Est della Francia, come « tappa-buchi » nei vuoti aperti dagli eventi bellici in quei boschi, avendo grande fiducia nel temperamento robusto e compiacente di questo pino, che

---

(1) Ministère de l'Agriculture, Direct. Génér. des Eaux et Forêts. *Restauration et conservation des terrains en montagne*, 1911, Vol. I, pag. 87. Peraltro il Thiéry, *op. cit.*, pag. 403, dice che nelle Alpi e sui Pirenei fu impiegato da 1200 a 1600-1700 m.

(2) Ministère de l'Agriculture, *Op. cit.*, pag. 87, Vol. I.

(3) Cfr. Di Tella G., *La sistemazione dei bacini montani nelle Alpi Marittime francesi*, L'Alpe, rivista forestale italiana. 1909, pag. 132.

(4) Ministère de l'Agriculture, ecc. *Op. cit.*, Vol. II e III, passim.

(5) Flaugère A., *Forêts nouvelles des Cévennes*, ecc. Revue des Eaux et Forêts, 1925, pag. 211.

(6) Flaugère A., *Le comportement des essences dans les boisements du Massif de l'Aigoual*. Bulletin de la Société forest. de Franche-Conté et des provinces de l'Est. Numero di settembre 1932.

(7) Nègre M., *Les Reboisements du Massif de l'Aigoual*, 1931, pag. 59.

(8) Jolyet A., *Emploi du Pin noir dans la restauration des Forêts dévastées par les faits de guerre*. Revue des Eaux et Forêts, 1916, pag. 103.

perciò sarebbe adatto ai terreni superficiali degli altipiani giurassici, e al clima del Nord-Est della Francia, con le sue estati calde e spesso secche, i suoi inverni rigidi, e i suoi geli primaverili.

Della sua resistenza alla siccità, questo pino vi diede prova superando, sui calcari oolitici della Lorena, le terribili estati del 1893 e del 1911 (1).

Infine lo Jolyet ritiene che anche in Francia i pini austriaci introdotti potranno fornire legname di valore, purchè si lascino ingrossare fino al diametro di 50-60 cm., mentre i fusti più piccoli, ricavati dai diradamenti, possono servire bene come combustibile, stantechè il pino d'Austria dà, fra le resinose, un miglior legno da fuoco (2).

Constatazione, peraltro, degna di rilievo, per i vasti impianti francesi, è il fatto che nelle cosidette « terre nere » il pino d'Austria spesso deperisce verso i 20 anni, pur avendo dapprima uno sviluppo soddisfacente (3). Queste « terre nere » francesi sono originate principalmente dagli scisti neri del lias e da diversi tipi di marne oolitiche e infracretacee, e sono perciò, in sostanza, terre più o meno argillose. Se non mi inganno, questo fatto ha il suo preciso riscontro in taluni impianti di pino d'Austria, fatti in Italia, di cui dirò più avanti.

Gli esperimenti di coltura col pino d'Austria — e col pino laricio — fatti in Olanda (4), lasciano intravedere un impiego importante di questi pini nella selvicoltura olandese, dove entrambi si sono dimostrati molto meno sensibili del pino silvestre ai danni delle meteore, delle crittogame e degli animali, con una produzione superiore in legname ; un inconveniente, peraltro, sarebbe costituito, per il pino d'Austria, dalla percentuale assai elevata del volume della corteccia.

Pure in Inghilterra sono stati fatti esperimenti di acclimatazione. In quel paese il pino d'Austria, però, ha dimostrato, secondo Robinson (5), una marcata inferiorità di fronte al pino laricio, sia per l'accrescimento che per la qualità del legname.

In Germania il pino d'Austria è stato introdotto sul calcare a luma-

---

(1) Jolyet A., *Sylviculture*, 1916, pag. 450.

(2) Jolyet A., *Emploi du Pin noir dans la restauration*, ecc., 1916, pag. 106-107 e anche : Jolyet A., *Sylviculture*, 1916, pag. 454.

(3) Ministère de l'Agriculture, *Op. cit.*, Vol. I, pag. 16, 17, 20, 88.

(4) Cfr. Koning M., *Ricerche sulla coltura e sull'accrescimento del pino d'Austria*, ecc. Bollettino della Stazione di ricerche forestali per l'Olanda, 1927, T. III, fascic. II e Lonkhuyzen J., *Recherches sur la croissance des Conifères exotiques dans les Pays-bas*. Atti Congr. Int. Selvic., Roma, 1926, IV, pag. 271.

(5) Cfr. Robinson R. L., *Exotic Conifers in Great Britain*. Atti Congr. Internaz. di Silvicolt., Roma, 1926, Vol. IV, pag. 278.

chella (muschelkalk) come specie preparatoria per il miglioramento del terreno, dimostrandovi grande resistenza ai rigidi inverni del Nord (1).

In Svizzera è stato introdotto come pianta miglioratrice, con buoni risultati, ma la sua coltura non si è diffusa, come in Francia, per la scarsa fiducia che i forestali svizzeri hanno nelle qualità del suo legno.

Un grande successo si è conseguito nella zona secca al piede di Chaumont (Cantone di Neuchâtel). Peraltro, il Badoux (2) che ha esaminato minutamente una parcella sperimentale di pino d'Austria a Vingelzberg (Berna), a 560 m. d'altitudine, su terreno roccioso giurassico, ha concluso che anche in Svizzera questo pino dà prova di straordinaria rusticità e sobrietà, e che è capace d'una produzione legnosa inverosimilmente elevata per quei terreni secchi e magri, dove nessun'altra specie indigena riuscirebbe così bene ; proprietà dovuta al fatto che il suo denso coperto e l'abbondante detrito fogliare migliorano rapidamente il suolo. È degno di nota poi — conclude il Badoux — che i suoi nemici sono rari.

Peraltro, di fronte a questi risultati, in gran parte lusinghieri per la sua coltivazione fuori della sua naturale area, dà da pensare il fatto importantissimo che in nessuno di tali impianti artificiali il pino d'Austria si è mai rinnovato naturalmente, neppure dopo 35-40 anni, (quantunque lo Jolyet avverta (3) che in Lorena e nella Franca-Contea questo pino dia dei semenzali naturali : troppo poco per concludere che vi si rinnovi naturalmente). Moreillon, nel mettere in rilievo questa generale assenza di rinnovazione (4), ha segnalato come un fatto raro il reperto di alcuni semenzali nelle pinete al piede del Jura di Vaud, dell'età di 80 anni. e Pillichody ha ricordato (5) che recentemente il Perrin, l'eminente professore dell'École Nationale Forestière di Nancy, gli ha categoricamente escluso d'aver mai trovato del novellame nelle foreste artificiali di pino d'Austria.

Prendo atto di tali importanti constatazioni per lo studio ecologico del pino Austriaco, per il quale intanto non si può dunque parlare di « natu-

---

(1) Cfr. Dengler A., *Waldbau auf ökologischer Grundlage*. 1930, pag. 347. Quantunque l'A. parli di *P. Laricio* Poir, è chiaro che si riferisce invece al *P. austriaca* Hoess. Cfr. pure: Nördlinger, *Deutsche Forstbotanik*, 1876, pag. 381.

(2) Badoux H., *Une instructive placette d'essais du pin noir d'Autriche dans une forêt suisse*. Journal Forestier Suisse, 1928, pag. 137.

(3) Jolyet A., *Emploi du pin noir*, ecc. già citato, pag. 108, nota.

(4) Moreillon, *Rajeunissement naturel du pin noir d'Autriche dans le Canton de Vaud*. Journal Forestier Suisse, 1925, pag. 158.

(5) Pillichody A., *Le problème du rajeunissement naturel du pin noir d'Autriche*. Journal Forestier Suisse, 1925, pag. 220.

ralizzazione » in Francia, come erroneamente indicano il Démontzey (1) e il Mathieu (2), ma soltanto di acclimatazione, il che è ben diverso, inquanto esclude la continuità della specie senza l'opera dell'uomo.

27. – I rimboschimenti in Italia con pino d'Austria; il Carso.

Esaminerò ora le colture di pino d'Austria nel nostro Paese, cominciando da quelle famose del Carso, che ebbero tanta risonanza da richiamare su questo pino l'attenzione dei forestali di tutta Europa.

Senza voler fare qui la storia del rimboschimento del Carso, ricorderò soltanto che dopo numerosi tentativi, durati un secolo, per la redenzione fisica di quelle squallide, nude e sitibonde pietraie, arse dal sole e flagellate dalla « bora », solo il pino d'Austria, indicato da Koller nel 1859, dimostrò alla prova dei fatti di sapere resistere in quel difficile ambiente e di avere la capacità, almeno in un primo tempo, di costituire un mantello arboreo atto a trasformare lentamente quel deserto di pietre. Questo pino perciò vi fu diffuso in misura di gran lunga predominante, e comunque, in boschi puri (90 % delle conifere impiegate, mentre le latifoglie furono usate solo per il 12 %). La prevalenza del pino d'Austria è continuata anche nel dopoguerra, col ripristino dei boschi danneggiati dagli eventi bellici, in misura del 65,4 % sul Carso goriziano e triestino.

I terreni carsici italiani, nelle provincie di Gorizia, Trieste, Pola e Fiume ammontano, in cifra tonda, a 600 mila ettari, di cui si sono già rimboschiti press'a poco ettari 15.500, con pinete che hanno oggi, in buona parte, una cinquantina d'anni, e moltissime altre l'età di 30-40 anni : secondo programmi di massima, restano ancora da ridurre a bosco, ben 30.000 ettari. Queste cifre, relative alla cospicua questione forestale della Venezia Giulia, si riferiscono ai più vasti rimboschimenti fatti in territorio italiano con pino di Austria (3).

Ricordo che nella regione carsica italiana il calcare predomina, sotto diverse forme, sugli altri tipi di roccie, poichè costituisce circa i 3/4 della superficie intera della Carsia italiana ; il rimanente terreno è formato in sostanza di arenaria e di marna. La distribuzione dei vari tipi di suolo, a grandi linee, è questa :

nel Carso goriziano : calcari, arenarie e marne dell'eocene, e nella zona alta, calcari dolomitici e marnosi del trias ;

---

(1) Démontzey P., *Traité pratique du reboisement et du gazonnement des montagnes*, 1882, pag. 154.

(2) Mathieu A., *Flore forestière*, 4ª ediz., 1897, pag. 604.

(3) Cfr. Scala A., *L'importanza agricolo-industriale dei rimboschimenti del Carso*. L'Istria Agricola, 1927.

nel Carso triestino e in quello istriano (prov. di Pola e di Fiume): calcari del cretaceo superiore, e calcari marnosi e arenarie dell'eocene.

Il terreno vegetale, in genere, purchè provvisto di umidità, è abbastanza buono e fertile, come dimostrano le rigogliose foreste della zona alta: di Ternova, d'Idria, di Piro, del M. Nevoso, di Clana.

La roccia calcarea del Carso « non si altera ma entra in soluzione; manca « quindi del tutto lo strato di roccia disgregata e alterata che unisce per gradi « insensibili il sottosuolo roccioso alla coltre detritica, e si passa bruscamente « dalla roccia fresca al terreno vegetale. Il calcare frantumato dagli agenti « esterni si scioglie e viene trasportato, mentre il suo contenuto non calcareo « rimane in posto » (1).

Nel fondo delle doline e nelle conche si raccoglie la famosa terra rossa, residuo non solubile di enormi masse calcaree (Neumayer), ovvero risultato di sedimentazioni nelle doline (Vinassa). La terra rossa consta in generale « di una argilla ricca di ossido ferrico e di allumina, assai povera di elementi « terrosi e alcalini, resa più o meno permeabile da un vario contenuto in « sabbia » (2). Questa terra rossa presenta cattive qualità fisiche: ha grande potere d'assorbimento dell'acqua e dopo averla assorbita gonfia e diventa tenace, plastica e impermeabile, impedendo così ad una grande parte della acqua di giungere fino alle radici delle piante, specialmente delle piante arboree. Col disseccare poi si screpola e quindi spesso lacera le radici.

Stante queste proprietà così negative, avviene spesso che si abbiano maggiori insuccessi con le colture nella terra rossa che con quelle fra i detriti della roccia, i quali, perlomeno, ostacolano il disseccamento del suolo.

Le pinete carsiche furono impiantate, almeno in un primo tempo, a a tutte le altitudini: da un centinaio di metri sul livello del mare (specialmente nel triestino) fino a 1300-1400 m. e oltre. Ma in basso il clima, troppo caldo, è nettamente contrario al pino d'Austria; una fascia, alta in media 400 m., coperta, dove più, dove meno, della caratteristica macchia mediterranea, esclude manifestamente il pino d'Austria — specie microtermica e quasi dovunque orofila — il quale difatti mostra all'evidenza con l'alterazione di tutti i suoi caratteri, di essere completamente fuori di posto. Secondo l'ing. Scala (3), l'optimum climatico del Carso per questi impianti di pino d'Austria è compreso fra i 400 e i 1000-1200 m. d'altitudine, non oltre. Partendo da tale presupposto, rilevo i caratteri climatici più salienti della zona carsica italiana compresa fra questi limiti (per il goriziano e per l'Istria: nel territorio triestino le pinete sono tutte a bassa quote).

---

(1) Cfr. Edlmann L., *La terra rossa forestale di Parenzo*. Ann. R. Istituto Superiore Forestale Nazionale, vol. VII, 1922, pag. 6 (estr.).

(2) Cfr. Edlmann L., *Op. cit.*, pag. 5 (estr.).

(3) Scala A., *Comportamento delle specie finora impiegate nel rimboschimento dei terreni carsici*. Atti Congr. Internazionale di Silvicoltura, Roma, 1926, vol. IV, pag. 183.

CARSO GORIZIANO

a – TEMPERATURE (1).

(Valutazioni medie: per la quota m. 400, rispetto ai rilievi per Caporetto, altitudine m. 235, Plezzo, m. 450 e Gorizia, m. 86; per la quota m. 1100, rispetto ai rilievi per Ternova, m. 789, Dol, m. 882 e Passo del Predil, m. 1162).

	quota 400	quota 1100
mese più freddo	–0°,4	–2°,6
mese più caldo	19°,9	15°,2
escursione	20°,3	17°,8
anno	9°,8	6°,4
media minime	–7°,9	—
media massime	30°,0	—

b – PIOGGIE

(Media generale delle Stazioni: Passo del Predil, Plezzo, Cà di Caccia, Chiapovano, Pulfero, Pocrai del Piro, Senosecchia, M. Maggiore e Platischis, comprese fra m. 400 e m. 1162 d'altitudine).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia	411	672	558	807	2448	127

CARSO DELLA PENISOLA ISTRIANA

a – TEMPERATURE (2).

Regione costiera. — (Valutazioni medie in base ai rilievi di Opcina, m. 320; Pola, n. 82; Fiume, m. 15; e Apriano, m. 500, per la quota m. 400; in base ai rilievi del M. Maggiore, m. 950, per la quota m. 1100).

	quota m. 400	quota m. 1100
mese più freddo	2°,9	–2°,3
mese più caldo	21°,8	15°,9
escursione	18°,9	18°,1
anno	12°,0	6°,5
media minime	0°,6	–13°,7
media massime	27°,7	25°,1

Regione interna. — (Valutazioni medie in base ai rilievi di Postumia, m. 501; Divaccia, m. 432; Clana, m. 564 e Pisino m. 275 per la quota m. 400; in base ai rilievi del M. Maggiore, m. 950, per la quota m. 1100).

	quota m. 400	quota m. 1100
mese più freddo	0°,3	–2°,0
mese più caldo	20°,4	15°,9
escursione	20°,1	18°,1
anno	10°,4	6°,5
media minime	–8°,2	–13°,7
media massime	29°,6	25°,1

(1) Cfr. BIEL E., *Klimatographie des ehemaligen österreichischen Kustenlandes*, Wien, 1927.

(2) Cfr. BIEL E., *Op cit.*

b - PIOGGIE

Regione costiera. — (Media generale delle Stazioni: Momiano, Montona, Mompaderno, Dignano, M. Maggiore, Apriano, Bergut, comprese fra m. 134 e m. 950 di altitudine).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia . . .	372	377	267	484	1500	100

Regione interna. — (Media generale delle Stazioni: Postumia, Villa Slavina, San Pietro, Pinguente, Sagoria, Mune, Lupogliano, Bogliuno, Castel Bellai, Pisino e Valdarsa, comprese fra m. 153 e m. 634 d'altitudine).

	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi
pioggia . . .	292	364	328	447	1430	103

È nota la tecnica seguita nell'impianto, oggi assai semplice ad enunciare, ma alla quale si pervenne, dopo decenni d'esperienze (1). Il postime che diede i migliori risultati fu quello di 2 anni d'età (semenzali), eccezionalmente di tre (trapianti), poichè le piantine di 1 anno si dimostrarono in genere troppo delicate per resistere alle avversità dell'ambiente, mentre quelle di 3, più grandi, erano così violentemente agitate dalla « bora » da formare attorno al colletto un vuoto ad imbuto che provocava il rapido asciugamento del suolo e quindi assai spesso la morte della piantina.

Misura ritenuta di fondamentale importanza fu l'inusitata densità della piantagione, necessaria per coprire il più rapidamente e il più completamente possibile il terreno, e in pari tempo per creare un ambiente meno sfavorevole al primo sviluppo delle piantine. Queste furono collocate perciò in fossette di cm. 30 e 40 in cubo a 7 mila-10 mila per ettaro. Anche nel ripristino di boschi devastati dalla guerra la densità media adottata è stata di 6 mila piantine nel goriziano, e di 9 mila nel triestino (2). Messa a posto la piantina, la superficie della fossetta viene compressa a scodella, per la raccolta della acqua piovana, e coperta con tre sassi per riparare la piantina dalla violenza della pioggia e del vento, dallo scalzamento per opera del gelo, e per attenuare l'evaporazione, e quindi il disseccamento della terra.

Il collocamento a dimora si fa in primavera (marzo); se fatto in autunno, d'ordinario non riesce perchè durante l'inverno le radici non arrivano a conseguire un sufficiente attacco al terreno, per resistere allo scalzamento provocato dal vento e dal gelo. La semina in posto non riesce.

Questa tecnica è tuttora seguìta senza sensibili variazioni. In condizioni normali, le fallanze del primo anno si aggirano intorno al 30-40 %.

---

(1) Cfr. Pucich G., *L'imboschimento nel Margraviato d'Istria*, 1910, pag. 50-52-53. Sichich V., *Il rimboschimento del Carso triestino*, 1922, pag. 11 a 22.

(2) Cfr. Buscaglione E., *L'accertamento, la valutazione e la riparazione dei danni di guerra ai boschi nella Venezia Giulia*. Nuovi Annali dell'Agricoltura, 1924, pag. 484.

Lo sviluppo del pino in quella regione è, naturalmente, lentissimo (1), sopratutto quello in altezza nei primi anni, durante i quali emette specialmente numerosi getti laterali, in modo che verso i 10 anni determina un intreccio assai fitto di rami, che vale a riparare completamente il suolo. La opera più benefica del pino d'Austria sul terreno carsico comincia a questo punto, non tanto colla formazione della terra vegetale per la rapida disgregazione della roccia, quanto — come avverte Sichich — con la produzione di una sensibile quantità di humus, il cui potere fertilizzante è particolarmente utile per l'apporto di azoto, elemento di cui la terra carsica difetta assai, perchè continuamente dilavata, ma che è tanto necessario alla prosperità di quelle specie latifoglie che si potrebbero e vorrebbero, in un secondo tempo, sostituire al pino austriaco.

Infatti questa conifera presenta negli impianti carsici due gravissimi difetti, di ordine economico l'uno, e biologico l'altro. Il fusto è di sviluppo lento e di statura bassa, con un legname di ben scarso valore applicativo, spesso di forma contorta e molto ramoso, conseguenze necessarie e dirette del difficile ambiente carsico, sopratutto nella zona bassa, a lungo periodo vegetativo e a clima pressocchè mediterraneo. Inoltre, presenta una recettività ai parassiti, che in certi periodi è stata preoccupante: sopratutto la *Retinia buoliana* Schiff., le cui larve rodono le gemme terminali; il *Lophyrus pini* L., che defoglia le piante, e specialmente la diffusissima *Cnethocampa Pithyocampa* Schiff., le cui larve, riunite durante l'inverno in migliaia e migliaia di borse, tra la chioma dei pini, ne divorano gli aghi per vaste superfici.

Per combattere questo dannosissimo insetto, comparso per la prima volta verso il 1885, ossia pochi anni dopo i primi impianti di pino d'Austria (2), non si è finora trovato di meglio che la raccolta e l'abbruciamento delle borse, durante l'inverno, per la quale operazione occorre il taglio delle cime infette. A prescindere dal danno che si reca in tal modo alle piante, specialmente grave se si tratta del getto terminale, è notevole l'alto costo dell'operazione, non compensato affatto dal valore della rendita: basti dire che per il solo territorio di Trieste, ossia per 900 ettari di pineta, furono erogate in un solo trimestre oltre L. 10.000 per la lotta alla processionaria (3).

E almeno si raggiungesse qualche buon risultato! Ma la diffusione di questo lepidottero, molto aumentata con la guerra nelle pinete carsiche,

---

(1) A 25-30 anni — età media di queste pinete carsiche — l'aumento medio annuo del diametro è di cm. 0,6; quindi alla suddetta età i diametri medi. al piede delle piante, si aggirano sui cm. 15-18, le altezze variano dai 6 ai 10 m.; alla stessa età la provvigione è di mc. 100-120 per ettaro, con un incremento medio annuo, perciò, di 3-4 mc. per ettaro. Cfr. Premuda G., *Il Monte Maggiore d'Istria ed i suoi boschi*. L'Alpe, 1934, pag. 145.

(2) Cfr. Pucich G., *Op. cit.*, pag. 64.

(3) Cfr. Buscaglione E., *Op. cit.*, pag. 473. – Sichich V., *Op. cit.*, pag. 16 e 22.

lungi dal diminuire (1), sembra anzi in via di accrescimento dovunque, tanto che la distruzione di esse è stata persino resa obbligatoria da un Decreto Ministeriale (in data 20 maggio 1926).

Il prof. Voglino ha in corso, da qualche tempo, esperimenti per la diffusione di un parassita della processionaria, la *Botrytis Bassiana*, mediante inoculazione delle sue spore nei nidi dell'insetto, le cui larve, in ambiente umido a 18°-25°, restano così mummificate.

Sui pini di M. Morello il dott. Mariani ottenne la morte in due-tre giorni, di tutte le larve, praticando irrorazioni di arseniato di piombo sulla chioma dei pini infetti, le cui foglie, divorate poi dalle larve, producono la morte di queste (2).

Ma non basta. Ad altri danni vanno soggette le pinete carsiche: lo scoiattolo spesso ne rode la cima; i colpi di sole e la siccità fanno perire sovente le piante giovani; la « bora » le schianta e le dissecca, e sopratutto gli incendi, facilissimi a scoppiare, e rapidi a diffondersi, che causano frequentemente vasti danni: il Sichich (3) ricorda che una pineta del Carso triestino, di 139 ettari, subì 205 incendi dal 1882 al 1921, colla morte di 252 mila pini di 1-40 anni, e il danneggiamento di altri 67 mila, causando un danno valutabile oggi in L. 300 mila!

Di fronte a questi gravi inconvenienti, che sono ancora più gravi nella zona bassa, si è da tempo pensato alla sostituzione del pino d'Austria sul Carso, con specie che diano prodotti migliori e non presentino tali svantaggi.

Sulla sostituzione, tutti i tecnici — credo — sono d'accordo, si tratti di operazione integrale (come nelle zone di bassa altitudine), ovvero parziale, per ottenere una consociazione di pini con altre specie: questione che va studiata caso per caso, da un doppio punto di vista, colturale ed economico.

Il programma tecnico della conversione non pare presenti speciali difficoltà. Verso i 20-25 anni si dovrebbe cominciare col diradare la pineta e con l'impiantare le specie prescelte; il diradamento si ripete ogni 5-10 anni, secondo le necessità di luce e di riparo delle specie introdotte e, in genere, secondo le opportunità dei casi, finchè a 45-50 anni, secondo gli uni, ovvero verso i 60, secondo gli altri, siano eliminati i pini da eliminare, in modo da avere un nuovo tipo di bosco.

---

(1) Nel Carso jugoslavo, la processionaria — nota il prof. Ugrenovic — attacca anzitutto le pinete esposte a Sud, e dopo di averle distrutte, passa a quelle situate su altri versanti. Dapprima si era fermata nei territori a bassa altitudine, ma fin dal 1923-1924 si è spinta a maggiori quote, oltre i 700 m., il che prova l'acclimatazione di questo dannoso insetto sul Carso. Cfr. Ugrenovic, *Le Karst yougoslave*, 128, pag. 98.

(2) Mariani D., *Distruzione della processionaria del pino*. L'Alpe, rivista forestale italiana, 1927, pag. 90. – Mariani D., *La lotta contro la processionaria del pino*, L'Alpe, rivista forestale italiana, 1928, pag. 49.

(3) Sichich V., *Op. cit.*, pag. 17.

Quali specie di sostituzione si parla dell'abete rosso e abete bianco, del faggio, frassino e orniello, acero, olmo ; *Abies cephalonica*, *Cedrus sp.*, *Ostrya carpinifolia*, tutte specie da scegliere e utilizzare, bene inteso, secondo le particolari condizioni dei singoli luoghi, in seguito ad un diligente e dettagliato esame sul posto, anche per studiare se, nel caso di bosco misto, convenga meglio la consociazione uniforme o quella a gruppi (1).

* * *

Oggi, a distanza di decenni dai primi impianti di pino d'Austria sul Carso, si può dire, che, in complesso, questa specie ha in gran parte deluso coloro che speravano di aver trovato il mezzo per la redenzione di quello squallido territorio.

Secondo il mio avviso, le cause dirette e immediate del mancato successo nelle colture carsiche del pino austriaco sono principalmente queste:

a – estensione degli impianti a zone altimetriche improprie e, precisamente, troppo basse : il confronto fra il mio schema termico generale e le medie temperature delle regioni carsiche, che ho elaborato sopra, indica infatti un'imperfetta corrispondenza specialmente per le temperature della quota altimetrica di m. 400. Per trovare una sufficiente corrispondenza con lo schema termico generale occorrerebbe rialzare, in diversa misura, il limite inferiore della zona altimetrica del Carso in cui sembra climaticamente possibile la buona coltura del pino austriaco ; in altri termini, la zona, indicata dallo Scala come optimum climatico per il pino d'Austria, andrebbe rettificata nel suo limite inferiore, nella misura necessaria a meglio inquadrarsi nello schema termico generale ;

b – le condizioni ordinariamente contrarie del terreno sul quale tali pinete vennero poste : terreno generalmente a sfatticcio argilloso (terra rossa) più o meno impermeabile e, per molta parte dell'anno, umido, stante l'abbondanza delle pioggie nella regione carsica ; contingenza, questa, contraria al temperamento del pino d'Austria che, come s'è visto, predilige, specialmente fuori della sua area, i terreni secchi e permeabili ;

c – l'eccessiva densità degl'impianti, la quale, se è vero che nelle sassaie del Carso è necessaria per mantenere l'umidità del terreno e per ripa-

(1) Cfr. Pavari A., *I rimboschimenti del Carso e il loro avvenire*. L'Alpe, rivista for. ital., 1919. pag. 202 e 239. – Merendi A., *Aspetti e problemi forestali istriani*. Nuovi annali dell'Agricoltura, 1923, pag. 177. – Scala A., *Direttive per il futuro governo delle pinete del Carso*. L'Alpe, 1920, pag. 5. – Scala, *Governo delle pinete del Carso e loro conversione in boschi d'altre specie*. Atti Congr. Intern. di Silvicolt., Roma, 1926, Vol. IV, pag. 193. – Scala A. e Sacchi A., *Problemi della Venezia Giulia – Il rimboschimento*. Istituto Feder. di Cred. per il risorgimento delle Venezie, 1928. – Buscaglione E., *Op. cit.*, Sichich, *Le pinete del Carso e la loro conversione in boschi misti di conifere e latifoglie*. Atti IV Congr. Forest. Ital., Udine, 1921, pag. 241.

rarlo dal vento, e in genere, per i fini stessi delle colture, è altresì vero che è contraria alla tendenza verso l'associazione rada che — come s'è visto per le stazioni italiane — il pino d'Austria manifesta chiaramente quasi ovunque:

d – lo stato monofitico di tali pinete artificiali, mentre — si è notato — il pino austriaco, in natura, si trova pressochè dapertutto consociato ad altre specie, e solo in pochissimi casi costituisce popolamenti puri: nella foresta artificiosamente monofitica, la specie ha reagito col diradamento automatico.

Chè, per conseguenza, ove si ritenesse di continuare, per motivi tecnici od economici, nell'impiego del pino austriaco sul Carso italiano, sia pure assegnando a questa specie una semplice funzione transitoria di colonizzatrice, bisognerebbe, secondo la mia opinione, limitarne l'impiego a quei terreni più o meno permeabili, di tipo secco, che siano compresi, genericamente in regioni superiori ai 600-700 m. d'altitudine, nel goriziano, e agli 800 m. nell'interno dell'Istria, con esclusione di quasi tutto il territorio triestino, e di quello costiero dell'Istria. Inoltre, si dovrebbero costituire boschi misti, e quanto alla questione della densità, assai importante per i fini stessi delle colture carsiche, occorrerebbe esaminare di volta in volta se debbano prevalere i fini tecnico-economici di tali rimboschimenti — nel qual caso si potrebbe continuare con la misura finora adottata — ovvero se debbano prevalere le considerazioni biologiche, nel qual caso gl'impianti dovranno essere molto meno densi.

28. – I più noti rimboschimenti con pino austriaco sull'Appennino: M. Baldo, M. Morello, M. Subasio e M. Castelluccio.

Dei rimboschimenti eseguiti con questo pino nella penisola, ricordo, fra i più importanti e meglio conosciuti, quelli di M. Baldo (Verona), di M. Morello (Firenze), del M. Subasio e M. Castelluccio (Umbria), dell'Aquilano e del bacino del Sele (Avellino).

Sul M. Baldo, nel veronese, furono piantati i pini d'Austria intorno al 1900, su diverse centinaia di ettari, consociati in varia misura con pini silvestri, abeti rossi e larici. Si trattava di terreni quasi dovunque rocciosi o detritici, di natura essenzialmente calcarea (giurassico e cretaceo), molto magri e aridi.

In località « Sperane » tra m. 500 e 680, sul M. Creta (versante Sud-Ovest del M. Baldo) tra m. 520 e 1000, sui Monti Pegazzano e Cerbiolo (versante Est del Baldo, verso l'Adige), tra m. 1350 e 1600: dovunque, il pino d'Austria attecchì benissimo, come le altre specie, senza smentire i suoi caratteri di pianta frugale e miglioratrice del suolo. Soltanto sul versante di Ovest, verso il Garda (in Comune di Castelletto di Brenzone) ebbe molto a soffrire dei

geli, probabilmente perchè collocato a troppo elevata altitudine, tra i m. 1100 e 2200 (1).

I risultati soddisfacenti poggiano, secondo il mio parere, sui caratteri fisici del terreno, sulla forma mista delle colture, e sul clima confacente, il cui regime termo-udometrico è, in notevole misura, simile a quello generale del pino in esame.

Medie termo-udometriche per il M. Baldo:

a – TEMPERATURE (2).

(Valutazioni medie rispetto a Bezzecca, altitudine m. 698; anni d'osservazione 1925 a 932; e a Lavarone, m. 1171, anni 1926 a 932; a Gallio, altitudine m. 1090, anni 1926 a 932, e a Ronzo, altitudine m. 794, anni 1926 a 932, per la quota di m. 1600).

	per la quota di m. 550	per la quota di m. 1600
mese più freddo .	–2°,5	–4°,6
mese più caldo . .	20°,1	13°,2
escursione	22°,6	17°,8
anno	9°,9	—
media delle minime	–7°,9	–9°,0
media delle massime	—	18°,5

b – PIOGGIE

Stazioni	Altit. mm.	Inver. mm.	Primav. mm.	Estate mm.	Autun. mm.	Anno mm.	N. annuo di giorni piovosi	Anni d'osserv.
S. Zeno di Montagna	583	161	322	301	310	1094	80	10
Ferrara di M. Baldo	831	201	377	334	351	1273	91	26
Spiazzi di M. Baldo	930	245	389	391	369	1394	88	22

* * *

Di particolare interesse è il caso di M. Morello (prov. di Firenze). Si tratta di terreni marnoso-calcarei dell'eocene (alberese), a sfatticcio argilloso con scaglie calcaree; superficiale o roccioso, secco e permeabile, dove il disfacimento è appena cominciato, ma invece più o meno impermeabile e spesso umido dove si raccoglie il prodotto della disgregazione, che è poi, naturalmente, la dimora delle colture.

Nel 1909 vi furono iniziati i lavori di rimboschimento, fra 500 e 800 metri, in media, di altitudine, usando pino nero d'Austria, pino di Villetta Barrea e pino laricio della Sila, misti, in taluni luoghi, al cipresso.

La semina in posto aveva dato cattiva prova, a quanto sembra, per le avverse condizioni del terreno: i pini nascevano, ma nella prima estate perivano (3).

---

(1) Cfr. PAVARI A., *I rimboschimenti di M. Baldo.* L'Alpe, riv. for. it., 1918, pag. 276.

(2) Cfr. FICKER H., *Klimatografie von Tirol und Vorarlberg*, Wien, 1909.

(3) Ministero di Agric. Industr. e Comm. *Relazione sull'Azienda del Demanio Forestale di Stato*, 1915, pag. 268.

Non migliore esito ebbe il sistema della piantagione finchè si adoperarono i semenzali di tre anni senza trapianto, che avevano perciò grande sviluppo della chioma, e radice ridotta; ottimi risultati, infine, si conseguirono con le piantine di un anno di semenzaio e due di piantonaio. Su tali colture, assai ben venienti, si fondarono così le più liete speranze, tanto più che la consociazione col cipresso apparve veramente felice. Il rivestimento, con un verde mantello arboreo, di quei monti, del tutto denudati, alle porte di Firenze, sembrò ormai assicurato (1).

Senonchè, 11-12 anni dopo l'impianto si ebbero le prime delusioni riguardo al pino, la cui vigoria cominciò a declinare, dimostrando scarsa resistenza agli attacchi della processionaria e della *Tortrix buoliana*, e perfino alla siccità, constatazione davvero inattesa, se si pensa che il pino austriaco è pianta caratteristica dei terreni secchi (2).

Analogo deperimento subì il pino di Villetta Barrea, ma in minore misura, con minore intensità, e con inizio più ritardato, cioè verso il 16°-18° anno. Il pino laricio si dimostrò invece molto più resistente, sia al clima che agli insetti nocivi.

E poichè i pini d'Austria continuavano a perire anche in annate non secche, e anche senza gli attacchi dei parassiti, vennero eseguite accurate ricerche nei laboratori di patologia vegetale dell'Istituto Superiore Forestale di Firenze, allora diretto dal Petri, per scoprire se eventualmente si rintracciasse nelle radici o nel legno, o nelle foglie la misteriosa causa della morìa. Ma nulla di anormale venne mai trovato. Si pensò allora che la causa fosse inerente al chimismo del terreno, pur senza poterla precisare, e comunque, si provvide ad abbattere tutti i pini man mano che seccavano (3).

Le linee fondamentali del clima di M. Morello si deducono dalle seguenti cifre:

a – TEMPERATURE

(Valutazioni per la quota di m. 500 rispetto ai dati di Fiesole, altitudine m. 312; e per la quota di m. 800, rispetto a Vallombrosa, altitudine m. 955).

	per la quota di m 500	per la quota di m. 800
mese più freddo	3°,6	1°,8
mese più caldo	22°,7	18°,4
escursione	19°,1	16°,6
anno	12°,5	9°,6
media minime	—	–1°,0
media massime	27°,0	23°,0

(1) Cfr. COTTA A., *Il rimboschimento di M. Morello*. L'Alpe, 1915, pag. 271 e 315. – COTTA A., *L'esperienza del rimboschimento di M. Morello*. L'Alpe, 1916, pag. 78 e 141.

(2) MARIANI D., *Il rimboschimento di M. Morello in provincia di Firenze*. Bollettino della Silva Mediterranea, 1924, pag. 56.

(3) Cfr. VIBURNO, *Boschi puri o misti?* L'Alpe, rivista forest. it., 1929, pag. 237.

b – PIOGGIE

(dalle isoiete, anni d'osservazione 10).

Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
250-300	250	100	300-350	900-1000

Quali le conclusioni per questi rimboschimenti di M. Morello ?

Secondo me, le cause del fallimento sono di ordine climatico ed edafico. Anzitutto, il semplice confronto delle temperature di M. Morello, con lo schema termico generale dimostra che le prime — com'era da presumersi — sono in complesso sensibilmente più alte.

Il regime pluviometrico, di chiaro tipo submediterraneo, si allontana da quello, a tipo continentale, proprio del pino d'Austria, e tale contingenza, se pure non decisiva, non giova certo, tuttavia, a creare un ambiente propizio a questo pino. Quanto al terreno, indubbiamente le sue qualità fisiche contrarie al pino austriaco (impermeabilità, umidità frequente) devono considerarsi come cause dirette dell'insuccesso: effetto molto simile riguardo all'edafismo, a quello già accennato, di tanti terreni del Carso, e fenomeno del tutto analogo a quello constatato sulle « terre nere » della Francia, terre argillose sulle quali, come si è notato indietro, i pini spesso deperiscono dopo una ventina d'anni.

* * *

Il rimboschimento del M. Subasio, presso Assisi, offre la conferma alle mie ipotesi sulle cause dell'insuccesso di M. Morello.

Sul Subasio la zona rimboschita col pino d'Austria — e, a quanto sembra, in parte con quello di Villetta Barrea — è compresa fra 600 e 800-900 m. d'altitudine.

Il carattere ecologico della flora indica un ambiente prevalentemente submontano e mediterraneo, in parte arido; in una rapida escursione ho annotato:

Specie proprie del piano mediterraneo:

Cistus incanus

Specie dei piani mediterraneo e submontano:

Spartium junceum (fino a 850 m.)
* *Ononis spinosa*
Dorycnium hirsutum
* *Coronilla minima*
Ligustrum vulgare
* *Helichrysum italicum*

Specie dei piani mediterraneo al montano

Asplenium Adianthum nigrum
Iuniperus communis
Phleum pratense
Dactyis glomerata
Helleborus foetidus
Prunus spinosa
Poterium sanguisorba
Coronilla Emerus (a Nord)
Lathyrus silvester
Cornus sanguinea
Echium vulgare
* *Galium verum*
Scabiosa Columbaria

Specie dei piani submontano e montano

Corylus Avellana (a Nord)
* *Ostrya carpinifolia* (a Nord)
Fagus silvatica
* *Saponaria ocymoides*
Anemone Hepatica (a Nord)
Sorbus Aria
* *Buxus sempervirens*
Digitalis lutea
Lonicera Xylosteum

Specie dei piani mediterraneo all'alpino

* *Helianthemum Chamaecistus*
Stachys recta
Thymus Serpyllum
Hieracium Pilosella

(le specie col segno * sono più frequenti).

Il quadro termo-udometrico riferibile a quella zona è il seguente:

a – TEMPERATURE

(Valutazioni rispetto alle medie di Assisi, altitudine m. 424; anni d'osservazione 1886 a 88, 90, 97 a 1901).

	per la quota di m. 600	per la quota di m. 850
mese più freddo	2°,0	5°,5
mese più caldo	24°,1	22°,0
escursione	22°,1	21°,5
anno	12°,5	11°,0
media delle minime	0°,7	—0°,8
media delle massime	26°,6	25°,3

b – PIOGGIE

(dalle isoiete, anni d'osservazione 10).

Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.
200	250	150	300	900

Qui le temperature normali, notevolmente più elevate di quelle specifiche del pino d'Austria, sono anche più elevate che sul M. Morello: ambiente, dunque, ancor meno propizio di questo. Le pioggie indicano un regime sub-mediterraneo.

Anche il suolo dà un terreno prevalentemente argilloso, come sul M. Morello, se non in maggior misura: consta di calcari bianchi del neo-

comiano (cretaceo), sempre accompagnati da scisti argillosi, e in piccola parte di calcari rossi del lias superiore, a noduli lenticolari immersi entro una pasta omogenea friabile di marna (1).

Il pino fu collocato, senza alcuna consociazione, su circa 130 ettari di superficie, con prevalente esposizione di Ovest, in fossette distanziate fra loro di m. 2-2,50. Anche qui il successo iniziale fu brillante, ma verso i 12 anni, cominciò il deperimento, come a M. Morello. Sembra che causa occasionale siano state le ripetute invasioni di insetti, specialmente di *Evetria buoliana* e di *Pissodes notatus*, ma sta di fatto che ormai tutti gli anni, con una regolarità impressionante, questi pini perdono completamente gli aghi in aprile-maggio, con quanto danno per lo stato generale e per l'accrescimento è facile immaginare. Il R. Osservatorio Fitopatologico di Roma, che esaminò gli aghi caduti, escluse la presenza di qualsiasi parassita.

Oggi mi sembrano abbastanza chiare le cause dell'insuccesso, che devono trovarsi nel clima troppo caldo, a periodo vegetativo troppo lungo per il pino; nel terreno vegetale più o meno impermeabile, e nel tipo monofitico di bosco impiantato.

Analogo esito disastroso hanno avuto altri rimboschimenti dell'Umbria: quello del M. Serrasanta, per 60 ettari; quelli della Tenuta di Spello, proprietà del Conte Faina; quelli del Bacino del Torrente Macerone, invasi dalla Processionaria e dalla Retinia, ed altri ancora.

Di fronte a questi insuccessi è a prima vista sorprendente il felice risultato, finora conseguito, sulle pendici del Monte Castelluccio che guardano il Lago Trasimeno (Comune di Tuoro), per la superficie di una cinquantina di ettari, alla modesta altitudine di 600 a 750 m., con esposizione a Sud e terreno eocenico formato superiormente di arenarie, e inferiormente di arenarie marnose, miste a strati calcarei a foraminifere (2).

L'impianto venne iniziato una trentina d'anni fa, con l'interdistanza di m. 1,50. Verso il margine inferiore c'è tuttora qualche resto della precedente associazione mista di latifoglie submontane, in misura però assai tenue; qua e là rimangono dei pini silvestri, forse al 10 % dell'intera pineta.

La flora ha un prevalente carattere mediterraneo-submontano; ho raccolto qua e là:

Specie proprie del piano mediterraneo:

Briza maxima *Cistus incanus*
Cistus salvifolius

---

(1) Cfr. Fiorentin L., *Il Monte Subasio*. Bollettino Comitato Geologico d'Italia, 1912, n. 4, e Lotti B., *Descrizione geologica dell'Umbria*, 1926, pag. 43.

(2) Vedi Foglio n. 122 della Carta geologica d'Italia al 100 mila e: Lotti B., *Descrizione geologica dell'Umbria*, 1926, pag. 103.

Specie dei piani mediterraneo e submontano:

Aira caryophyllea — *Doryninum pentaphyllum*
Aegylops ovata — *Eryngium campestre*
Spartium junceum — *Erica scoparia*
Ononis spinosa — *Helichrysum italicum*

Specie dei piani mediterraneo al montano:

Phleum pratense — *Plantago lanceolata*
Holcus lanatus — *Galium verum*
Dactylis glomerata — *Teucrium Polium*
Crataegus Oxyacantha

Specie dei piani mediterraneo all'alpino:

Thymus Serpyllum

Specie dei piani submontano e montano:

Pteris aquilina — *Spiraea Aruncus*
Quercus Cerris — *Cytisus scoparius*
Rannuculus lanuginosus

Specie dei piani submontano all'alpino:

Fragaria vesca

Specie dei piani montano ed alpino:

Achillea Millefolium

I rilievi termo-udometrici riferibili al M. Castelluccio dànno questi, elementi:

a – TEMPERATURE

(Valutazioni elaborate sulle medie di Monte del Lago, altitudine m. 295; anni di osservazione 1926 a 932).

	per la quota di m. 600	per la quota di m. 750
mese più freddo	0°,6	— 0°,3
mese più caldo	22°,8	22°,0
escursione	22°,2	22°,3
anno	11°,7	10°,9
media minime	— 4°,5	— 5°,5
media massime	30°,0	29°,0

b – PIOGGIE

(dalle isoiete, periodo d'osservazione anni 10).

Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.
250	200	150	200	800

L'esame degli elementi climatici sopra riportati può spiegare almeno in parte la buona vegetazione del pino: le temperature di M. Castelluccio indicano anzitutto un tipo continentale di clima (escursione annua oltre 22°), e con-

cordano a sufficienza, in complesso, con lo schema termico generale, quantunque segnino per i mesi caldi valori un po' più alti. Ma è, inoltre, da tenere in buon conto la prossimità di una considerevole massa d'acqua, qual'è il Lago Trasimeno, che non può non influenzare, con la maggiore umidità atmosferica, le leggi ecologiche generali relative alla distribuzione altimetrica delle piante in quella regione.

Sembra poi propizio anche il carattere più o meno permeabile del terreno.

29. – **I casi dell'Abruzzo e del bacino del Sele.**

Esito quasi dovunque buono hanno dato i vasti rimboschimenti eseguiti con pino austriaco proveniente da Villetta Barrea, e in minor misura di provenienza nordica, in provincia di Aquila, su oltre quattro mila ettari di superficie, nei bacini del Sagittario, del Sangro, dell'Aterno, del Velino e del Libri (1).

In tutti questi perimetri abruzzesi si trattava sempre di terreni poveri e magri fortemente inclinati, più o meno rocciosi, sempre aridi e permeabili, di natura generalmente calcarea, talvolta arenaria, appartenenti al cretaceo, o all'eocene o al lias.

Le zone altimetriche interessate da tali rimboscamenti sono comprese in media fra 900 e 1400 m., ma scendono talvolta a 800-750 m., e talvolta salgono a 1600 m. e oltre. Fra le pinete così felicemente impiantate sono da ricordare quelle pure del fianco Sud-Ovest del M. Morrone (nei Comuni di Sulmona, Pratola Peligna e Rocca Casale), sorte nel 1892 sopra una zona lunga 3 chilometri e larga 4, compresa fra 900 e 1600 m. d'altitudine. Nello stesso bacino del Sagittario sono da ricordare le pinete piantate nei Comuni di Roccaraso (pino austriaco e pino silvestre; altitudine m. 1250 a 1400 circa), d'Introdacqua, Bugnara, Anversa e Scanno; nel bacino dell'Aterno, quelle di Capitignano, oggi dell'età di 30-40 anni (pino austriaco e pino silvestre; altitudine di 1000 a 1300-1400 m.), e quelle di Arischia, sulla strada nazionale Aquila-Teramo (pino austriaco solo; altitudine m. 900 a 1200), oggi di circa 30 anni; infine, in comune di Aquila, le pinete del M. Rojo, d'una trentina d'anni, fra 800 e 1100 m., e quelle dei Comuni di Celano e Ovindoli, di puro pino d'Austria, fra 900 e 1300 m., nel bacino del Fùcino.

Negli altri bacini sopra nominati si lavorò — e sempre con buon esito — nei Comuni di Alfedena, Molina, S. Pio delle Camere e Navelli; ma, del resto, tali pinete furono costituite anche altrove.

---

(1) È ovvio che intendo parlare qui solo di rimboschimenti che, per contare oggi 30-40 anni di età, offrono le maggiori garanzie di attecchimento definitivo. Di proposito, quindi, tralascio di parlare dei rimboschimenti eseguiti in Abruzzo, con uguali felici successi, in questi ultimi anni, con lo stesso pino.

È interessante ricordare la tecnica adottata per l'impianto. Constatato che le semine a dimora riuscivano solo dove esisteva già « un conveniente « strato di terreno vegetale dotato di freschezza e d'umidità sufficienti »; abbandonato il sistema della piantagione in fossette, si sostituì quello della piantagione « in gradoni o terrazze orizzontali, scavando il terreno fino a « 50-60 cm., e dando alla superficie lavorata una larghezza da m. 1 a 0,80, « e una lunghezza di m. 3-4, secondo l'andamento del suolo. Le terrazze si « alternavano fra di loro a distanza di m. 2,50-3, e così si evitava non solo « che le acque corrodessero il terreno lavorato, ma si diminuiva la forza di « corrosione, servendo i gradoni da ostacolo e da ritegno allo scolo super- « ficiale » (1).

Tali lavorazioni si fecero qualche tempo prima — anche un anno prima — dell'impianto; si riconobbe poi utilissima pratica quella delle zappature e delle rincalzature successive. L'interdistanza media ordinaria fra le piantine fu di m. 1,50.

Le conclusioni cui giunge la ricordata Relazione sull'Azienda del Demanio Forestale di Stato, a pagina 247, sui rimboscamenti di tali terreni in prov. di Aquila (2), sono quanto mai interessanti, dal punto di vista tecnico: « si è constatato che sulle coste aride e scoscese ed assolutamente « nude le piante che meglio attecchiscono sono le resinose, non ostante che « in località prossime la presenza di boschi di quercia, di faggio e di altre « essenze, che crescono spontaneamente sui nostri monti, sembri dare altre « indicazioni. Si è notato altresì che nella zona di vegetazione del pino, la « specie conosciuta sotto la denominazione di pino d'Austria o pino nero (e « del quale il pino di Villetta Barrea è una varietà) presenta alla siccità una « resistenza molto maggiore che non il pino silvestre... » (che era stato pure sperimentato in principio, ma che poi fu abbandanato).

Queste, le conclusioni al 1914, cioè dopo un ventennio dai primi impianti. Oggi, a distanza di un quarantennio, si può constatare che tutti, o quasi tutti tali impianti sono ancora in ottimo stato, e nulla sembra annunziare che debbano far la fine di quelli del Subasio, di M. Morello e di altri posti. Si può infine constatare che nei peggiori di quei terreni abruzzesi, cioè in quelli più rocciosi o superficiali, il pino proveniente da Villetta Barrea ha dimostrato maggiore robustezza, resistenza e facilità d'attecchimento di quello proveniente da altre regioni (Austria, Balcani, ecc.).

Riporto ora gli elementi termo-udometrici riferibili ai suddetti gruppi di pinete.

---

(1) Cfr. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio – *Relazione sull'Azienda del Demanio Forestale di Stato*, Roma, 1915, pag. 239 e seguenti.

(2) Cfr. pure Nägeli W., *Notes forestières sur les Abruzzes*. Journal Forestier Suisse, 1929, pag. 89.

a – TEMPERATURE

Pinete del M. Morrone. — (Valutazioni in base a Scanno, altitudine m. 1030, anni d'osservazione 1931 a 35; a Pescocostanzo, altitudine m. 1395, anni d'osservazione 1928. 30 a 32, 34, 35; e a Pescasseroli, altitudine m. 1167, anni d'osservazione 1929, 32 a 35),

	per la quota m. 900	per la quota m. 1600
mese più freddo	— 0°,9	— 4°,8
mese più caldo	19°,7	15°,8
escursione	20°,6	20°,6
anno	11°,2	7°,2
media delle minime	— 5°,7	— 9°,2
media delle massime	27°,3	23°,4

Pinete di Roccaraso. — (Valutazioni in base a Pescocostanzo, altitudine m. 1395, anni d'osservazione 6; e a Scanno, altitudine m. 1030, anni d'osservazione 5).

	per la quota m. 1300
mese più freddo	— 2°,5
mese più caldo	18°,5
escursione	21°,0
anno	—
media delle minime	— 6°,9
media delle massime	25°,8

Pinete di Aquila, Arischia e Capitigliano. — (Valutazioni in base ad Aquila, altitudine m. 735, anni d'osservazione 26; e ad Amatrice, altitudine m. 955, anni d'osservazione 6).

	per la quota m. 1000	per la quota m. 1300
mese più freddo	— 0°,6	— 2°,0
mese più caldo	19°,9	19°,6
escursione	20°,5	20°,6
anno	9°,7	8°,3
media delle minime	— 4°,0	— 5°,0
media delle massime	26°,2	24°,9

Pinete di Celano e Ovindoli. — (Valutazioni in base ad Avezzano, altitudine m. 713; anni d'osservazione 15).

	per la quota m. 900	per la quota m. 1300
mese più freddo	0°,6	— 1°,6
mese più caldo	21°,7	19°,6
escursione	21°,1	21°,2
anno	10°,8	8°,5
media delle minime	— 2°,8	— 5°,0
media delle massime	26°,7	24°,6

Schema termico generale per le pinete aquilane.

	per la quota m. 900	per la quota m. 1300	per la quota m. 1600
mese più freddo	— 0°,2	— 2°,0	— 4°,8
mese più caldo	20°,7	18°,9	15°,8
escursione	20°,8	20°,9	20°,6
anno	11°,1	8°,4	7°,2
media minime	— 4°,3	— 5°,8	— 9°,2
media massime	27°,0	25°,1	23°,4

b - PIOGGIE (dalle isoiete (1), anni d'osservazione 10).

Pinete del M. Morrone.

Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.
450	350	200 e oltre	400	1400 e oltre

Pinete di Roccaraso.

Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.
350	300	150	300	1100

Stazioni prossime alle pinete di Aquila, di Capitigliano e di Arischia.

	Altitud. m.	Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.	N. giorni piovosi dell'anno	Anni di osserv.
Montereale	948	274	304	133	297	1008	77	9
Aquila	735	191	194	115	235	735	86	10
Tav. della Croce .	1271	229	264	146	284	923	923	9
Campotosto . . .	1430	310	385	213	333	1241	1241	10

Stazione prossima alle pinete di Celano e Ovindoli.

Ovindoli	1375	377	296	100	350	1123	85	7

Il successo di tali rimboschimenti abruzzesi si spiega benissimo se si pensa che la maggior parte dei medesimi fu fatta col pino autoctono di Villetta Barrea, in ambiente del tutto simile e geograficamente prossimo a quello originario. Ma si spiega del resto abbastanza bene anche laddove fu impiegato il pino d'Austria di provenienza nordica (Monteluco, Morrone, Bagno, Celano, Ovindoli, ecc.) per la concomitanza di due fattori importanti: quello termico e quello edafico.

Infatti, si rileva una concordanza soddisfacente fra le temperature aquilane, per la zona compresa fra 900 e 1300-1600 m., e lo schema termico carnico-appenninico istituito per il pino d'Austria, dal quale confronto anzi si può anche rilevare che i rimboschimenti in questione potrebbero spingersi per alcune centinaia di metri più in alto, prima di toccare il limite termico superiore, specifico di questo pino. Tale perfetta concordanza non può non colpire se messa in relazione col risultato soddisfacente su così vasta superficie: il rapporto di interdipendenza appare evidente, tanto più poi che le medie pluviometriche aquilane diversificano per due aspetti da quelle sopra riportate per le stazioni austriache, balcaniche e alpino-orientali: la forte diminuzione in confronto a quella delle stazioni carniche e cadorine, e il

(1) Cfr EREDIA, *Le precipitazioni atmosferiche in Italia nel decennio* 1921-1930, Roma, 1934.

tipo di regime pluviometrico, che nella regione abruzzese in esame è mediterraneo nella maggior parte dei casi.

Da questo, dunque, si potrebbe dedurre che, per il pino in esame, a parità di altre condizioni, il regime delle temperature atmosferiche ha maggiore importanza che il regime delle pioggie.

L'altro elemento di successo risiede, indubbiamente, nel carattere edafico della stazione, per certi aspetti simile a quelle della Carnia e del Cadore e a molte di quelle austriache e balcaniche: stazione rupestre, a terreno secco e sempre più o meno permeabile, di tipo calcareo.

* * *

Qualche cenno, infine, sui ben noti rimboschimenti del bacino montano del Sele. Si trattava di una vasta distesa di terreni nudi, in gran parte rocciosi: calcari compatti del cretaceo turoniano, assai fratturati e friabili, facilmente trasformabili in sabbia calcarea, coperti, però, in molti punti, di un forte strato di ceneri e lapilli vulcanici (1).

I primi tentativi di rimboschimento furono iniziati nel 1903, e continuarono per diversi anni; oggi le colture più vecchie si estendono per circa 1300 ettari. Il pino d'Austria venne impiantato quasi ovunque puro, senza consociazioni, in fossette interdistanti m. 1,50, a ciuffi di piantine di 3 anni (di cui 1 di trapianto in vivaio) (2). La semina a dimora era fallita, e così pure la piantagione autunnale, dimodochè si lavorò soltanto in primavera.

L'esito generale è stato più o meno soddisfacente; tuttavia «dove il «terreno non è fertile, profondo e fresco le piantagioni vanno assumendo «uno sviluppo piuttosto rachitico, non corrispondente alle prime promesse; «non sono poche le località dove le piante hanno dovuto soccombere per «l'inclemenza del clima, e specialmente per la siccità e per i venti» (3). Osservazione, questa, che ancora oggi conserva intatto il suo valore, come ho potuto constatare personalmente.

È notevole che finora le infezioni di parassiti non sono state nè frequenti, nè troppo intense, nè molto dannose; si ebbero solo attacchi, non gravi, di *Lophirus pini* e di *Evetria buoliana* (4).

---

(1) Cfr. Martelli A., *Studi geologico-forestali sulla montagna irpina.* Annali R. Istit. Super. Forest. Firenze, Serie II, Vol. II, 1927.

Perrone E., *Sele, Tusciano, Picentino, Irno e Torrenti della Penisola Sorrentina.* Carta Idrografica d'Italia, Cap. VI, Litologia.

(2) Santoro A., *Sistemazione forestale e rimboschimento dell'alto bacino del Sele.* Atti III Congresso Forestale Italiano di Napoli, 1914, pag. 545.

(3) Ministero Agricoltura, Industria e Commercio, *Relazione sull'Azienda del Demanio Forestale di Stato,* Roma, 1915, pag. 372.

(4) Carpentieri G., *Note illustrative sui lavori di rimboschimento nel Bacino del Sele.* L'Alpe, rivista forestale italiana, 1926, pag. 194.

TEMPERATURE NEL BACINO MONTANO DEL SELE

(Valutazioni medie in base ai rilievi di Caggiano, altitudine m. 829 ; anni d'osservazione 1887, 1888, 90, 91, 1897 a 1901, 905, 906, e di S. Andrea di Conza, altitudine m. 694 ; anni d'osservazione 1890, 99, 900, 901, 905, 924 a 26, 30).

	per la quota di m. 1000	per la quota di m. 1400
mese più freddo	1°,8	— 0°,5
mese più caldo	20°,1	18°,8
escursione	18°,3	18°,1
anno	9°,9	7°,6
media delle minime	— 1°,5	— 3°,6
media delle massime	25°,3	23°,3

PIOGGIE

(dalle isoiete, anni d'osservazione 10).

Inverno mm.	Primavera mm.	Estate mm.	Autunno mm.	Anno mm.
400	300	100	400	1200

Osserva il Martelli (1) : « L'attecchimento del bosco venne in più punti « favorito dalla mescolanza dei tufi subaerei con detriti calcarei, ma conviene « peraltro osservare che mentre nelle conche dove maggiore è l'accumulo « dei tufi e manca il calcare, il rimboschimento non ha quasi affatto allignato, « nel puro terreno autoctono lo stesso pino è cresciuto benissimo. Ciò dimo- « strerebbe che i rimboschimeti di pino nero si sarebbero avvalsi più delle « condizioni fisiche che non di quelle chimiche determinate dalla presenza di « prodotti vulcanici nel terreno calcareo ».

Constatazione importante questa del Martelli, la quale, se potrà essere meglio avvalorata e generalizzata, confermerà bene la costanza di uno dei più importanti caratteri biologici del pino austriaco, riguardante l'edafismo ; resterebbe cioè convalidato quanto osservò il Beck von Mannagetta per il territorio illirico, dove questo pino, man mano che si allontana verso Ovest e Nord-Ovest dal suo grande nucleo principale centro-balcanico, dimostra una preferenza sempre più esclusiva per i calcari fino a trovarsi, in Bosnia, quasi unicamente su tali terreni (2).

Il confronto fra le temperature atmosferiche dell'alto bacino del Sele e quelle specifiche del pino d'Austria, per la regione carnico-appenninica, rivela talune differenze che si risolvono in valori più alti nei mesi freddi della Irpinia, con valori più bassi nei mesi caldi, il che determina un'escursione minore, oscillante intorno a 18°,2 e un'impronta generale di schietto clima mediterraneo, pienamente confermata dal regime delle pioggie, nonostante che il Martelli vi riscontri i caratteri del clima continentale (3).

(1) Cfr. Martelli A., *Op. cit.*, pag. 26 (estr.).
(2) Beck von Mannagetta G., *Op. cit.*, pag. 226.
(3) Martelli A., *Op. cit.*, pag. 20 estr.

Tale carattere termico offre delle somiglianze con quello della regione costiera del Carso istriano — tranne che per le minime e le massime — sopratutto per la lunghezza del periodo vegetativo, determinata dalle dolci temperature invernali, e per il valore dell'escursione annua. Ma se, come s'è visto, riesce chiaramente contrario al pino d'Austria il clima di quella bassa regione carsica, i cui perniciosi effetti su questa pianta non possono essere neutralizzati neppure dall'alta piovosità estiva, riescono oscure le ragioni per le quali non debba avere analoghi effetti l'analogo clima del bacino del Sele, dove invece il pino — se si eccettuino i luoghi, citati dal Martelli, a terreno prevalentemente tufaceo, e le regioni più basse del perimetro — vegeta, in sostanza, discretamente, e comunque, non accusa certo quel generale e chiaro stato di profonda sofferenza che è così diffuso nelle pinete del basso Carso.

Dopo tutte le indagini e i rilievi che sono andato esponendo, sarebbe ragionevolmente da attendersi un insuccesso più o meno completo degli impianti di pino d'Austria nei terreni del Sele. Per spiegare quello che invece è, in realtà, l'esito in gran parte soddisfacente — almeno finora — si può pensare a particolari influenze della coltre di prodotti vulcanici, che copre la roccia calcarea, insieme con la scarsezza di argilla nel terreno (1).

Confesso di non sapermi rendere esatto conto del fatto; mi limito ad intuire, peraltro, che cause locali, affatto particolari, devono necessariamente entrare in giuoco per neutralizzare, almeno fino a un certo punto, quei fattori ecologici che, secondo ogni ragionevole previsione, dovrebbero ostacolare la vegetazione del pino d'Austria nei monti dell'Irpinia.

L'avvenire, del resto, dirà l'ultima parola su queste pinete del Sele, sulla cui sorte definitiva non posso esimermi dal fare ampie riserve.

* * *

Di sfuggita, infine, accenno a qualche altro caso di rimboschimento meno noto.

Ricordo i modesti impianti di pino austriaco fatti nella Foresta di Vallombrosa fin da 60-65 anni fa: non si può dire che tali pini deperiscano,

---

(1) Il Martelli (*Op. cit.* pag. 26) ha trovato la seguente composizione del terreno della giovane pineta di Serrone Pozzuto:

	Terreno superficiale	Terreno profondo
Scheletro	305	751
Terra fine	695	249
Acqua a 110°	3,58	0,81
Sostanza organica	8,17	0,89
Sabbia silicea	26,65	2,11
Carbonati	48,72	87,27
Argilla	12,88	8,92
pH	7,8	8,6

come altrove sull'Appennino, ma è certo che non presentano lo sviluppo e la rigogliosa vegetazione che presenta nella stessa foresta il pino silano.

Analogo sviluppo stentato — pur senza un vero deperimento — con produzione di fusti contorti, ramosi, senz'alcun pregio tecnologico, presenta anche nella Foresta demaniale di Camaldoli (Arezzo), dove anzi, per questi motivi, è stato quasi completamente eliminato.

Noto che gli impianti di pino d'Austria, eseguiti sul M. Tegolaro (altitudine m. 500 a 900), M. Predicatore (m. 400 a 750), e M. Cassero e Bastiera (m. 350 a 600), località tutte della provincia di Ancona, sono stati colpiti da forti e continue invasioni di *Cnethocampa Pithyocampa* e di *Evetria buoliana*, che li hanno assai danneggiati. Tali insetti hanno del pari attaccato, con uguali risultati disastrosi, anche le pinete costituite sul M. Pelato (m. 360 a 683), in provincia di Macerata.

Rilevo infine che le piantagioni fatte nel bacino della Pieve, zona del Poggione (provincia di Firenze), su terreno di galestro, analogo a quello di M. Morello, hanno avuto risultati negativi, dimostrando chiaramente che il pino austriaco non ha saputo adattarsi all'argillosità del terreno.

30. – Conclusioni sull'impiego del pino d'Austria.

Chiudo la rassegna dei casi di impiego di pino d'Austria sull'Appennino con la stessa importante constatazione fatta per i rimboschimenti all'estero: in nessuna delle pinete allevate artificialmente in Italia si è finora trovato traccia di rinnovazione, nemmeno in quelle più adulte, di 40-50 anni e oltre, e neppure dove la stazione offrirebbe favorevoli condizioni di clima e di terreno per lo sviluppo del novellame.

Anche questo pino, dunque — come già osservai per il laricio — sembra dimostrare una vera incapacità di uscire dalle proprie aree e di naturalizzarsi, sia pure nelle più propizie condizioni di vita: argomento questo, di grande importanza, che occorre ben tener presente nella nostra silvicoltura, come un'altra fra le cause limitatrici della diffusione di questo pino, o meglio, come la naturale conferma biologica delle difficoltà di vario ordine relative al suo impiego nei nostri rimboschimenti.

Queste colture di pino d'Austria nel nostro Paese dovrebbero rigidamente informarsi ai presupposti fondamentali che sono venuto man mano analizzando e che ho poi sintetizzato, per quanto riguarda, in special modo, il nostro Paese: considerazione ovvia, questa, ma che troppe volte, mi sembra, non è stata tenuta nel dovuto conto. A tale riguardo si potrebbe ripetere l'osservazione del Démontzey per l'introduzione di questo pino in Francia: « ... non smentirà le speranze riposte in lui, ma a patto che sia

« messo in condizioni di clima analoghe a quelle della sua stazione origi-« naria » (1).

Di piena attualità mi sembra pure il seguente passo del Wessely, che sembra scritto oggi : « Allettato dalle belle proprietà di questo pino, molti « lo hanno piantato in stazioni ben diverse da quelle sue originarie. Il risul-« tato è stato come quello del Larice : subito si è avuto un'ottima vegetazione, « ma poi le piante hanno languito e si sono estinte prematuramente, dando « meno resina e un legno di qualità mediocre » (2).

Il Démontzey scriveva quanto sopra nel 1882 ; il rilievo del Wessely è del 1853. Oggi si può confermare, con l'esperienza di numerosi insuccessi, che condizioni del tutto propizie non solo di clima, ma anche di terreno, sono assolutamente necessarie per il pino d'Austria, che ha dimostrato, presso a poco come il pino laricio, una chiara rigidità delle sue esigenze ecologiche ed edafiche.

Clima microtermico, a tipo continentale, o tutt'al più submediterraneo in stazione nettamente montana, a preferenza rupestre e soleggiata, a terreno secco, permeabile di tipo calcareo, con pioggie estive relativamente copiose : ecco l'ambiente fuori del quale — a mio avviso — non dovrebbe mai farsi luogo ad impianti di pino d'Austria. In ogni caso, poi, questi impianti dovrebbero preferibilmente effettuarsi in consociazione con altre specie, per riprodurre lo stato misto delle pinete naturali.

Quanti sono i terreni del nostro Paese che rispondono a tali condizioni? Non molti, di certo, e secondo il mio avviso sarebbero più che altro da ricercarsi nelle sole regioni reguenti :

quasi tutte le Alpi, e Prealpi, anche a modesta altitudine, dove però il terreno sia del tipo indicato sopra. Le condizioni climatiche sono quasi ovunque propizie ;

qualche raro luogo, qua e là, nell'alto Appennino emiliano e pistoiese, alle maggiori altitudini, dove il terreno (eocene) è più permeabile e asciutto ;

Appennino marchigiano e umbro : per es. a Sud del M. Catria ; ad Ovest del M. Pennino, nella Catena dei M.ti Sibillini ; alto bacino della Nera tra M. Aspro, M. Boragine e M. Terminillo ;

Abruzzi e Molise in molti luoghi per es. : zona meridionale del Gran Sasso ; catena del M. Morrone ; gruppi montuosi del Velino, del Sirente, del Meta ; alto bacino del Tordino e del Sangro ; regione di Capracotta ; catena del Matese, ecc.

Il Matese dovrebbe segnare il limite meridionale di questa regione della montagna appenninica, compresa in sostanza fra le Marche e il Molise, nella

(1) Démontzey P., *Op. cit.*, pag. 155.
(2) Wessely I., *Op. cit.*

quale molti dei suddetti terreni, se rifiutati dall'abete bianco, potrebbero occuparsi col pino d'Austria.

Aggiungo che sull'Appennino, in ogni caso, del pino austriaco dovrebbe impiegarsi soltanto quello autoctono di Villetta Barrea che ha dato ovunque risultati migliori, mentre il pino austriaco tipico, proprio non di regioni più nordiche della nostra Penisola — come erroneamente dicono alcuni — ma piuttosto di regioni a clima continentale, dovrebbe destinarsi solo agli eventuali impieghi nella regione alpina e prealpina.

Chiudo le mie ricerche sul pino d'Austria con una breve digressione non inopportuna.

Per il rimboschimento dei nostri monti calcarei, per il quale tanti insuccessi si sono dovuti constatare impiegando il pino austriaco, è stata da qualche tempo richiamata l'attenzione dei tecnici sul *Pinus Salzmanni*, ritenuto più adatto dell'altro.

Senza voler qui neppure sfiorare lo studio monografico del pino spagnolo, dico tuttavia subito che, secondo le mie impressioni, non mi sembra lecito fondare troppe speranze su questo pino, col quale probabilmente si ripeterebbero, impiantandolo da noi, gran parte degli errori commessi con l'impiego del pino d'Austria.

Infatti, non è anzitutto da credere che il pino laricio spagnolo sia specie veramente calcofila e perciò, nei riguardi dell'edafismo, che sia particolarmente adatta ai calcari. È noto che le grandi masse di pino spagnolo vivono su terreni cretacei e giurassici — in minor misura, triassici — la cui roccia madre è bensì a prevalente composizione calcarea e argillosa alternata, ma dà origine, comunque, a un suolo più o meno argilloso (1).

Questo pino conseguisce uno sviluppo maggiore sulla terra argillosa piuttosto che sull'arena calcarea (2), e presenta grandi masse di foreste su terreno argillo-siliceo, a scarso contenuto di calcare, e anzi, a tale riguardo, il Wilkomm avverte: « in regione montana Hispaniae austro-orientalis « ad altitudine 1000'-3000', precipue in solo siliceo-arenoso » (3).

Il clima del *Pinus Salzmanni* è ben diverso, in genere, da quello del nostro Appennino, giacchè, per quel poco che si conosce, presenta i caratteri del tipo continentale con grandi escursioni termiche. I rilievi eseguiti nelle Serranie di Cuenca e di Cazorla indicano un clima estremo: le minime assolute, alle

---

(1) Olazabal S., *El pino laricio*. España forestal, 1915, pag. 121. – Mackay E., *El Pinus laricio Poir y su applicacion a las repoblaciones forestales de la region mediterranea*. Actes Congrès Internat. de Sylvicult, Roma, 1926, vol. IV, pag. 198.

Cfr. pure Laguna M., *Flora forestal espanola*, 1883 e Baro F., *Bosquejo geografico forestal de la Peninsula iberica*. Actes Congr. Internat. Sylvic., Roma, 1926, vol. II.

(2) Cfr. Mackay E., *Op. cit.*, pag. 199.

(3) Wilkomm M. e Lange J., *Prodromus Florae Hispaniae*, Vol. I, 1870, pag. 18.

maggiori altitudini (m. 1600-1900) scendono a —17°C., e le massime assolute, al limite inferiore (m. 600-850) hanno segnato fino a 38°C. Le medie massime, nella regione di Jaen, sono di 28°C.

La temperatura media annua oscilla tra i 7° e 12°C.

Infine, un profondo conoscitore delle foreste spagnole di *P. Salzmanni*, il compianto prof. Olazabal, già citato, nell'avvertire che questo pino ha un temperamento molto meno robusto e molto meno resistente alla siccità di quello del pino d'Austria, ha notato che, appunto per tale regione, l'Amministrazione forestale francese — che pure possiede come indigeno tale pino nel suo Paese — non lo ha prescelto per il rimboschimento nei bacini montani dei suoi torrenti sulle Alpi e sui Pirenei, dove invece ha preferito il pino di Austria (1).

Qualche dato sulla tecnica dell'impianto del pino austriaco nel nostro Paese: questione ormai chiara, dopo tante esperienze fatte un po' ovunque. In nessun posto, per quanto si sappia, la semina a dimora è mai riuscita; perciò ho letto con interesse che sul Carso dalmata, nei pressi di Makarka e di Gospic, i forestali jugoslavi hanno recentemente creato delle piccole pinete con questo sistema (2). Il metodo universalmente seguito è quello della piantagione, per la quale i migliori successi sono indicati dalla pratica per il postime di 3 anni (1 di semenzaio e 2 di trapianto). Mentre quest'età nuovamente confermata dagli ultimi lavori, è divenuta un vero dogma per i rimboschimenti del Carso, subisce qualche variazione in qualche luogo. Così per esempio, in provincia di Campobasso il postime che di recente ha dato i migliori risultati è stato quello di 4 anni (2 di semenzaio e 2 di trapianto), mentre i semenzali di 2 soli anni, senza alcun trapianto, si sono dimostrati i più adatti negli ultimi lavori eseguiti in provincia di Teramo: a Montagna dei Fiori (Comune di Civitella del Tronto), a Valle Trocca, Valle Campagna, ecc. in Comune di Crognaleto.

Sul rendimento dei semi di pino d'Austria si possono fornire queste cifre medie (3):

1° – Peso d'un ettolitro di strobili freschi Kg. 56.

2° – Reddito medio in seme disalato:

a – da un quintale di strobili, Kg. 2,50;

b – da un ettolitro di strobili, Kg. 1,20-1,60;

c – da un chilo di seme alato, Kg. 0,800.

---

(1) Cfr. Olazabal S., *Op. cit.*, pag. 123.

(2) Balen I., *La technique du repeuplement* – in: Ugrenovic, *Le Karst yougoslave*, 1928, pag. 91.

(3) Cfr. Giacobbe A., *Sul rendimento dei semi di specie legnose forestali*, 1926.

3° – Reddito percentuale in peso di seme pulito ottenuto dallo strobilo fresco, nell'essiccatoio di Dronero, 3,3 % (1).

4° – Peso di un litro di seme senz'ala, di media stagionatura:

in Italia, Kg. 0,535;

in Austria (Seckendorff), Kg. 0,560 a 0,580.

5° – Numero dei semi senz'ala contenuti in un chilo, 50.000-52.000; all'essiccatoio di Cavalese (2), 55.000.

6° – Germinabilità media: 80-90 %.

7° – Durata del potere germinativo: fino a 2 anni.

(1) Cabianca S., *L'attività tecnica e industriale dell'essiccatoio di Dronero*. Atti del I Congresso tecnico forestale italiano, Firenze, 1921.

(2) Marchi T., *L'essiccatoio di Cavalese per la produzione di semi forestali*. L'Alpe, rivista forestale italiana, 1929, pag. 364.

Prof. ANTONIO PIROCCHI
Dott. ERCOLE FERRARI e Dott. PIERO VITTADINI

ESPERIMENTO DI ALIMENTAZIONE SU CENTO MAIALI COL SOTTOPRODOTTO DEL LATTE SCREMATO USATO PER LA FABBRICAZIONE DEL « LANITAL »

La scoperta del processo industriale di trasformazione della caseina in un prodotto, il « Lanital », simile alla lana naturale — scoperta, che, nel nome di Antonio Ferretti, onora il genio italiano — ha posto, ai tecnici del caseificio ed agli zootecnici, il problema della utilizzazione del siero di latte residuato da tale trasformazione.

Questo siero, derivato dalla lavorazione del latte scremato per ottenere la caseina tessile, differisce dal comune siero scremato, residuato dalla lavorazione del formaggio, per il suo forte contenuto in acido solforico. La eliminazione dell'acido solforico, nel modo più completo e, in pari tempo, più economico, data la povertà del materiale trattato, era, per evidenti ragioni, una parte importante del problema da risolvere. Essa fu realizzata dai tecnici del « Consorzio Produttori Latte » di Milano — nel cui stabilimento di Opera furono fatte le prime applicazioni industriali del nuovo processo di produzione di caseina — mediante la neutralizzazione con calce spenta nella quantità di circa Kg. 0,500 per ogni ettolitro di siero : l'acido solforico, reagendo con la calce, precipita sotto forma di solfato di calcio, che viene eliminato per decantazione. In seguito a questo trattamento, nel siero restano, oltre al lattato di calcio solubile, anche piccole quantità di solfato di calcio — in sospensione e in soluzione, — le quali, nella alimentazione dei suini, ragionando su basi teoriche, si credeva potessero riuscire dannose. Ma, a questo proposito, sono state condotte prove pratiche negli allevamenti del « Consorzio Produttori Latte », dapprima su un numero limitato di capi, poi su tutto l'allevamento di 2.500 suini, e i risultati di tali prove hanno escluso il verificarsi di seri inconvenienti.

L'estendersi, però, della nuova industria del « Lanital » dalla provincia di Milano ad altre provincie, il sorgere di enti economici strettamente ad essa collegati ed il conseguente generalizzarsi fra gli agricoltori del problema del-

l'impiego del cascame hanno fatto sentire la necessità di prove, condotte con rigore scientifico, dirette a determinare:

a – il grado di appetibilità del siero neutralizzato, da parte dei maiali sottoposti alla prova, nonchè l'influenza sullo stato di salute di questi;

b – l'incremento in peso vivo, in rapporto agli alimenti consumati.

Le prove sono state eseguite, per iniziativa ed a cura della Stazione sperimentale di Zootecnia e dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Milano, nelle porcilaie di Romano Banco, messe a disposizione dal «Consorzio Produttori Latte» di Milano, sempre sollecito in tutto ciò che può interessare il progresso agricolo, con la collaborazione del dott. P. Vittadini, direttore tecnico dei caseifici dell'anzidetto Consorzio.

Descrizione dell'esperimento.

Maiali sottoposti all'esperimento e durata di questo. — I maiali sottoposti all'esperimento sono stati cento, divisi in tre gruppi, come appare dal prospetto n. 1, in cui sono anche indicati il peso totale dei singoli gruppi ed il peso medio dei capi appartenenti ad ognuno di essi.

Prospetto n. 1.

Animali sottoposti all'esperimento.

GRUPPO	Capi	Peso totale all'inizio dell'esperimento	Peso medio all'inizio dell'esperimento
	N.	Kg.	Kg.
I	32	888	27,750
II	38	1.105	29,100
III	30	1.841	61,400

N. B. — A partire dal 1° gennaio 1937, il gruppo III si è ridotto a 29 capi per eliminazione di un capo affetto da enterite cronica.

Tutti i suini provenivano dall'allevamento del «Consorzio Produttori Latte» di Milano ed erano meticci ottenuti da verri Spotted Poland Chinas con scrofe di razza olandese.

Prima di iniziare l'esperimento, gli animali sono stati sottoposti ad un periodo di osservazione di 7 giorni, per assicurarsi del loro buono stato di salute.

Il periodo sperimentale ha durato:

a – per i gruppi I e II: 113 giorni, cioè dal 19 novembre 1936 all'11 marzo 1937;

b – per il gruppo III costituito di 30 capi: 43 giorni, cioè dal 19 novembre al 31 dicembre 1936;

c – per il gruppo III costituito di 29 capi: 71 giorni, cioè dal 19 novembre 1936 al 28 gennaio 1937.

Composizione chimica degli alimenti e razioni somministrate. — Nel prospetto n. 2, per ognuno degli alimenti somministrati, si riportano: la composizione chimica in sostanze nutritive greggie e digeribili ed il valore nutritivo espresso in amido, quali sono risultati dalle analisi eseguite nel Laboratorio della Stazione sperimentale di Zootecnia annessa alla Facoltà di Agraria della R. Università di Milano.

PROSPETTO N. 2.

Composizione chimica degli alimenti.

SOSTANZE NUTRITIVE contenute in Kg. 100 di alimento	Siero neutralizzato	Panello di cocco	Panello di arachide	Panello di mais	Crusca di frumento	Farina di mais	Pula di riso	Farina di fieno di medica	Farina di pesce
Sostanze greggie:									
sostanza secca totale . . .	6,33	90,32	92,95	88,45	88,80	87,67	87,43	86,62	91,97
ceneri	0,96	5,40	6,06	5,07	5,70	1,32	6,50	10,12	39,63
proteina	0,43	22,05	50,57	15,17	14,58	9,77	10,50	15,18	39,10
grassi	0,05	7,19	0,46	7,97	4,85	3,80	12,73	1,96	10,24
estrattivi inazotati	4,84	47,26	29,93	48,91	53,85	71,17	45,30	43,36	3,00
cellulosio	—	8,42	5,93	11,33	9,82	1,61	12,40	15,60	—
Sostanze digeribili:									
proteina	0,43	20,15	45,51	13,19	10 83	5,00	7,37	11,61	33,98
grassi	0,05	7,05	0,41	7,49	4,54	3,64	5,72	0,94	10,03
estrattivi inazotati	4,84	38,75	25,14	42,55	38,23	66,89	38,00	23,84	2,70
cellulosio	—	5,30	0,89	5,66	2,45	0,95	3,10	4,35	—
Valore nutritivo espresso in unità d'amido (U. A.)	5,41	79,93	68,38	76,48	46,57	80,25	60,00	32,80	58,71

È opportuno richiamare l'attenzione sulla composizione del siero neutralizzato, dalla quale risulta come il grasso vi si trovi in dose minima ed in quantità pure ridotta la proteina, corrispondente all'albumina rimasta nel liquido, in seguito alla coagulazione della caseina: vi si trovano, invece, nella loro totalità, rispetto al latte originario, gli estrattivi inazotati (zucchero di latte) e le ceneri, rappresentate dalle sostanze minerali.

Nel prospetto n. 3 sono indicati la composizione ed il valore nutritivo espresso in amido delle due miscele di alimenti complementari (Miscela A e Miscela B) somministrate col siero durante l'esperimento.

PROSPETTO N. 3.

Alimenti complementari somministrati col siero.

ALIMENTI	Quantità	Sostanza secca	Ceneri	Sostanze digeribili				Unità d'amido (U. A.)
				Proteina	Grassi	Estrattivi inazotati	Cellulosio	
MISCELA *A*								
	%	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	
Panello di cocco	24	21,68	1,30	4,84	1,69	9,30	1,27	19,18
Crusca di frumento . . .	16	14,21	0,91	1,73	0,73	6,12	0,39	7,45
Farina di mais	32	28,05	0,42	1,60	1,16	21,40	0,30	25,68
Pula di riso	16	13,99	1,04	1,18	0,91	6,08	0,50	9,60
Farina di fieno di medica	8	6,93	0,81	0,93	0,07	1,91	0,35	2,62
Farina di pesce	4	3,68	1,58	1,36	0,40	0,11	—	2,35
Totale . . .	100	88,54	6,06	11,64	4,96	44,92	2,81	66,88
MISCELA *B*								
	%	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	
Panello di arachide . . .	8	7,44	0,48	3,64	0,33	2,01	0,07	5,47
Panello di mais	16	14,15	0,81	2,11	1,20	6,81	0,90	12,24
Crusca di frumento . . .	16	14,21	0,91	1,73	0,73	6,12	0,39	7,45
Farina di mais	32	28,05	0,42	1,60	1,16	21,40	0,30	25,68
Pula di riso	16	13,99	1,04	1,18	0,91	6,08	0,50	9,60
Farina di fieno di medica	8	6,93	0,81	0,93	0,07	1,91	0,35	2,62
Farina di pesce	4	3,68	1,58	1,36	0,40	0,11	—	2,35
Totale . . .	100	88,45	6,05	12,55	4,80	44,44	2,51	65,41

La miscela A è stata somministrata a tutti i gruppi dal 12 novembre 1936 al 10 febbraio 1937, nella quantità di Kg. 1 per Kg. 6 di siero neutralizzato. Qui appresso si riportano la composizione di Kg. 100 di tale mescolanza di alimenti complementari e siero, il valore in amido di essa, la relazione nutritiva e il rapporto adipo-proteico:

Sostanza secca	18,07
Ceneri	1,68
Proteina digeribile	2,07
Grassi digeribili	0,75
Estrattivi inazotati digeribili	10,56
Cellulosio digeribile	0,40
Unità d'amido (U. A.)	14,19
Relazione nutritiva	= 1 : 6,18
Rapporto adipo-proteico	= 1 : 2,76

La miscela B è stata somministrata dal 25 febbraio all'11 marzo 1937 (fine dell'esperimento) ai gruppi di suini I e II, essendo il gruppo III, col 29 gennaio, passato all'ingrassamento. Essa è una lieve modificazione della miscela A, imposta dalla necessità di sostituire il panello di cocco, venuto a mancare sul mercato, con panello di arachide e panello di mais nelle proporzioni, rispettivamente, di 1/3 e 2/3, in modo da ottenere, con buona approssimazione, una miscela equivalente alla precedente.

La miscela B è stata, come la miscela A, somministrata nella stessa quantità di Kg. 1 per Kg. 6 di siero e, pertanto, la composizione di Kg. 100 di mescolanza di alimenti complementari e siero, il valore in amido, la relazione nutritiva e il rapporto adipo-proteico erano questi:

Sostanza secca	18,06
Ceneri	1,68
Proteina digeribile	2,20
Grassi digeribili	0,72
Estrattivi inazotati digeribili	10,50
Cellulosio digeribile	0,35
Unità d'amido	14,00
Relazione nutritiva	= 1 : 5,74
Rapporto adipo-proteico	= 1 : 3,05

La razione è stata somministrata *ad libitum*, in due pasti, avvertendo che le quantità degli alimenti consumate dai singoli gruppi sono state ogni giorno calcolate.

Condizioni igieniche in cui sono stati tenuti i maiali. — I tre gruppi sono stati ricoverati nelle cosiddette « baste », ben costruite, con cubatura e ventilazione sufficienti, mantenute giornalmente in ottimo stato di pulizia da personale intelligente e diligente.

Pesature periodiche. — La pesatura dei singoli gruppi è stata eseguita ogni 14 giorni, sempre alla stessa ora.

Risultati.

Appetibilità della razione e stato di salute dei maiali. — Le miscele sono riescite di pieno gradimento ai maiali, nei quali non si è rilevato alcun disturbo, che potesse attribuirsi alla speciale alimentazione.

Il funzionamento dell'apparato della digestione è stato oggetto di particolare attenzione: in esso si è sempre osservata una grande regolarità. Il maiale eliminato il 1° gennaio 1937 (v. prospetto n. 1), è stato riscontrato affetto da enterite cronica, che, con tutta probabilità, doveva preesistere all'esperimento e che — anche per il fatto che si tratta di un solo capo ammalatosi su cento sottoposti all'esperimento — non può essere attribuita allo speciale regime alimentare.

Incremento nel peso vivo. — I dati relativi all'incremento nel peso vivo, desunti dai risultati delle pesature, sono riportati nel prospetto n. 4, dal quale appare come gli aumenti medi giornalieri, oscillando fra Kg. 0,490 e Kg. 0,642, siano da considerarsi normali, soprattutto se si tiene conto che essi si sono verificati nella stagione invernale.

PROSPETTO N. 4.

Incrementi nel peso vivo.

	Gruppo I (Capi 32) Periodo di 113 giorni		Gruppo II (Capi 38) Periodo di 113 giorni		Gruppo III (Capi 30 sino al 31-XII-1936 – Capi 29 dopo il 31-XII-1936)			
					Capi 30 (Periodo di 43 giorni)		Capi 29 (Periodo di 71 giorni)	
	Pesi del gruppo	Pesi medi individuali	Pesi del gruppo	Pesi medi individuali	Pesi del gruppo	Pesi medi individuali	Pesi del gruppo	Pesi medi individuali
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
All'inizio	888	27,750	1.105	29,080	1.841	61,366	1.780	61,379
Dopo 113 giorni (Gruppi I e II)	2.660	83,120	3.324	87,470	—	—	—	—
Dopo 43 giorni (gruppo III di 30 capi)	—	—	—	—	2.771	85,700	—	—
Dopo 71 giorni (gruppo III di 29 capi)	—	—	—	—	—	—	3.102	106,965
Aumento totale	1.772	55,370	2.219	58,390	730	24,334	1.322	45,586
Aumento medio giornaliero	—	0,490	—	0,516	—	0,565	—	0,642
Aumento percentuale rispetto al peso iniziale	—	199,530	—	200,790	—	39,650	—	74,300

Alimenti consumati. — Nel prospetto n. 5 si riportano le quantità totali di alimenti consumate dai singoli gruppi nei rispettivi periodi e quelle medie giornaliere consumate da ogni capo .

La quantità di siero neutralizzato, consumata giornalmente da ogni maiale, ha oscillato da litri 8,740 a litri 15,300 ; cifre, queste, che dimostrano la possibilità di una larga utilizzazione di tale cascame da parte dei suini.

PROSPETTO N. 5.

Alimenti consumati dai singoli gruppi.

	Gruppo I (Capi 32) Periodo di 113 giorni		Gruppo II (Capi 38) Periodo di 113 giorni		Gruppo III (Capi 30 sino al 31-XII-1936 – Capi 29 dopo il 31-XII-1936)			
					Capi 30 (Periodo di 43 giorni)		Capi 29 (Periodo di 71 giorni)	
	Totale	Media giornaliera per capo	Totale	Media giornaliera per capo	Totale	Media giornaliera per capo	Totale	Media giornaliera per capo
Siero neutralizzato, litri	31.615,000	8,740	43.643.000	10,160	19.566	15,160	31.513,800	15,300
Miscela A (99 giorni) Kg.	4.524,200	1,420	6.190,700	1,640	3.261	2,520	5.258,290	2,550
Miscela B (14 giorni) Kg.	743,820	1,650	1.025.920	1,920	—	—	—	—

Nel prospetto n. 6 sono esposti i dati relativi agli alimenti consumati dai singoli gruppi per un chilogrammo di aumento nel peso vivo.

Significativi, a tale riguardo, sono i confronti fra i consumi di unità di amido riscontrati nei gruppi di minor peso e quelli avutisi nei gruppi più pesanti. Da U. A. 2,93 consumate dai suini di Kg. 27,750 di peso iniziale, si è saliti ad U. A. 4,42 consumate dai suini con peso iniziale di Kg. 61,400. Ciò, del resto, non è che la conferma di quanto venne già riscontrato in una precedente prova dagli stessi sperimentatori (1) ed in esperienze di altri autori, dalle quali è sempre risultato che, avanzando in età, dal primo stadio della loro vita sino agli ultimi giorni del periodo d'ingrassamento, i suini richiedono per la produzione del chilo di peso vivo, quantità di alimenti via via maggiori. Si può, quindi, ancora una volta affermare che, dal punto di vista della utilizzazione degli alimenti, la prima età del suino è la più redditiva.

PROSPETTO N. 6.

Alimenti consumati dai singoli gruppi per chilogrammo di aumento nel peso vivo.

	Gruppo I	Gruppo II	Gruppo III	
			Capi 30	Capi 29
Siero neutralizzato . . . . . litri	17,840	19,660	26,800	23,830
Miscela A . . . . . Kg.	2,550	2,780	4,460	3,970
Miscela B . . . . . »	0,410	0,460	—	—
Valore in unità d'amido (U. A).	2,93	3,21	4,42	3,93

Considerazioni economiche. — Senza scendere a conteggi di dettaglio, bastano alcune considerazioni generali per dimostrare i buoni risultati dello esperimento anche nei riguardi economici.

I prezzi di acquisto dei mangimi somministrati sono stati i seguenti:

Panello di cocco	L.	80	al quintale
Panello di arachide	»	80	» »
Panello di mais	»	62	» »
Crusca di frumento	»	52	» »
Farina di mais	»	86	» »
Pula di riso	»	40	» »
Farina di fieno di medica . .	»	51	» »
Farina di pesce	»	135	» »

(1) PIROCCHI prof. A., FERRARI dott. E. e VITTADINI dott. P., *Il latte scremato nella alimentazione del bestiame.* Esperimenti compiuti su 20 vacche e 88 maiali. « Nuovi Annali dell'Agricoltura », Editi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Roma, 1934-XII.

Il prezzo del siero neutralizzato, benchè esso non sia direttamente oggetto di commercio, può essere valutato a L. 3 al quintale.

In base ai prezzi indicati, il costo della unità d'amido risulta: di L. 1,06 nella miscela A, di L. 1,04 nella miscela B, di L. 0,55 nel siero neutralizzato.

Nella mescolanza complessiva fra concentrati e siero, nella proporzione di Kg. 1 dei primi per Kg. 6 di siero, il costo della unità d'amido risulta, in media, di L. 0,88.

Ora, se si considera che, per produrre il chilo di aumento di peso vivo sono occorse da U. A. 2,93 ad U. A. 4,42 e che nell'epoca dell'esperimento il mercato quotava i suini intorno a L. 7 al chilogrammo, ben si comprende come anche dal punto di vista economico — pur facendo la dovuta parte alle spese generali — il razionamento dei suini sottoposti alla prova abbia corrisposto al fine che ogni impresa zootecnica deve proporsi, vale a dire a quello del tornaconto.

Riassunto dei risultati e conclusione.

Il siero — sottoprodotto del latte scremato usato per la fabbricazione del « Lanital » — debitamente neutralizzato e somministrato nella proporzione di Kg. 6 per Kg. 1 di miscela di alimenti complementari è stato molto appetito dai suini di esperimento e non ha esercitato alcuna dannosa influenza sulla salute di questi.

I suini sottoposti al regime alimentare sopra indicato hanno presentato aumenti medi giornalieri di peso varianti da Kg. 0,490 a Kg. 0,642, da considerarsi normali, soprattutto se si tien conto che tali aumenti sono stati riscontrati nella stagione invernale.

Per produrre l'aumento di un chilogrammo nel peso vivo, essi hanno impiegato, a seconda dei gruppi, da U. A. 2,93 ad U. A. 4,42.

Tenendo conto del costo medio della unità d'amido nei mangimi impiegati in L. 0,88 e del prezzo di mercato dei suini in ragione di L. 7 al chilogrammo — pure facendo la dovuta parte alle spese generali, che ordinariamente gravano su simili imprese, — si può concludere che il razionamento, effettuato secondo le modalità esposte, ha dato un buon rendimento economico.

NOTIZIE ED APPUNTI

La Vittoria del Grano.

Domenica 18 luglio 1937, alle ore 10, S. E. Rossoni, Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste, al Palazzo dell'E. I. A. R. ha pronunciato il seguente discorso che è stato trasmesso per radio nell'« Ora dell'Agricoltore » a tutti i rurali d'Italia :

Camerati rurali,

rivolgendovi la parola in un momento di sosta della vostra fatica estiva, sono lieto di dirvi innanzi tutto che ho l'ambito incarico di porgervi il cordiale saluto del Duce, il più rurale di tutti noi, l'Uomo che si vanta delle sue origini contadine e che guidandoci in ogni battaglia ha identificato non solo i compiti delle masse rurali ma ne interpreta anche le vive necessità, creando le condizioni e l'atmosfera spirituale e politica per la loro valorizzazione nella vita della Nazione e dello Stato.

È appunto per l'idea, per l'iniziativa e per la volontà del Capo che voi avete già acquisito notevoli benemerenze davanti alla Nazione e raccogliete già i frutti del vostro sforzo rieducato e moltiplicato.

La prima soddisfazione che vi do — soddisfazione vostra e di tutti gli Italiani — iniziando il mio discorso è la seguente : il raccolto granario di quest'annata — quindicesima del Regime fascista — è di oltre 80 milioni di quintali, vale a dire che voi date quest'anno al Paese tutto il grano necessario.

La vittoria del grano è dunque una realtà. Indietro non si deve tornare più. D'ora innanzi, anche il clima eventualmente sfavorevole non dovrà intaccare che in piccola parte il quantitativo massimo di produzione ; e ciò sarà possibile perfezionando i sistemi di preparazione del terreno, la selezione delle sementi (problema fondamentale), le concimazioni e tutti gli accorgimenti tecnici già attuati da molti agricoltori. Non si tratta di frasi e di pretese assurde : ciò che molti già fanno deve esser fatto con cura, con passione da tutti. Così gli eventuali deficit causati dal clima sfavorevole saranno preventivamente colmati dalle riserve annuali che noi potremo accumulare nelle annate buone. Ripeto : per il grano, cioè per il pane degli Italiani, indietro non si deve tornare mai più.

La produzione agricola.

E adesso facciamo degli altri conti, facciamo l'inventario generale della produzione agricola.

Oltre al frumento, voi rurali italiani producete : granoturco, riso, vino, olio di oliva e semi oleosi, bietole da zucchero e da alcool, patate, frutta, legumi, avena, canapa, ecc. Ho citato le voci agricole più importanti, essendo quelle che rispondono alla richiesta del consumo e che, mancando, incidono passivamente sulla bilancia commerciale e diminuiscono od annullano il vantaggio dei prodotti esportati.

Il nostro problema consiste nel mantenere e possibilmente sviluppare i quantitativi di prodotti agricoli esportati e produrre sulla nostra terra la differenza di prodotti importati.

La differenza più grossa è sempre stata quella del grano che negli ultimi tempi fu ridotta a circa dieci milioni di quintali, esclusa l'annata scorsa, veramente disastrosa per le ragioni note. Vi ho già detto che questa deficienza deve essere definitivamente colmata.

La media del granoturco mancante è di 4 milioni di quintali annui. Questa mancanza non deve essere più oltre tollerata. Nel 1938-XVI adotteremo dei provvedimenti risolutivi per aumentare la produzione, perchè il granoturco ci è indispensabile non solo per l'alimentazione umana, ma anche per la produzione di carni suine e di grassi.

Questa è una battaglia facile da vincere e la vinceremo.

Un problema connesso è pure quello dell'avena, che ci manca per un milione e 500.000 quintali contro una produzione di 5.500.000 quintali, e quello dei foraggi che devono permetterci di completare la produzione zootecnica, deficitaria del 10 per cento in confronto del consumo. Il riso, le patate, il vino e la canapa presentano un attivo soddisfacente. Lo zucchero è sufficiente. L'olio di oliva invece è deficiente, ma il deficit può essere eliminato, oltre che con le nuove piantagioni normali, con l'innesto degli olivastri. Il Ministero dell'Agricoltura intende procedere decisamente all'innesto degli olivastri nel termine di 5 anni, volenti o nolenti i proprietari dei terreni olivastrati. Con ciò avremo tutto l'olio che ci occorre.

La produzione ortofrutticola.

Per la frutta ed i legumi, il problema più che di produzione è di utilizzazione e di organizzazione dei mercati.

Nel 1936 la produzione orticola è risultata di quintali: *a*) 107.590 di asparagi; *b*) 722.170 di carciofi; *c*) 1.398.610 di cipolle e di agli; *d*) 733.640 di piselli; *e*) 1.141.980 di fave per consumo fresco; *f*) 428.880 di fagiolini; *g*) 902.140 di pomidoro; *h*) 4.256.610 di poponi e cocomeri.

L'esportazione orticola nel 1936 ammontò a lire 143.777.000 formate per 48 milioni da patate, 29 milioni da cavolfiori, e per il resto in prevalenza da pomodori ed altri ortaggi freschi.

Per quanto riguarda le colture di frutti polposi si hanno per il 1936 questi dati: *a*) mele 2.548.900 quintali; *b*) pere 2.055.210 quintali; *c*) pesche, albicocche, susine, ecc., complessivamente 2.458.360 quintali.

La produzione del 1936, per le avversità meteoriche, è stata minore del 28 per cento di quella dell'anno precedente e del 32 per cento rispetto al triennio 1933-35.

Nei riguardi degli agrumi la produzione negli ultimi due anni risulta, in migliaia di quintali, la seguente: nel 1935: aranci 2.743; mandarini 479; limoni 3.492; cedri 78; nel 1936: aranci 3.603; mandarini 584; limoni 2.827; cedri 55.

Le esportazioni di agrumi raggiunsero nel 1936 quintali: 767.025 di aranci, 92.282 di mandarini, 1.794.133 di limoni per un valore complessivo di circa 245 milioni.

Nell'arboricoltura meridionale ha particolare rilievo il mandorlo di cui la produzione complessiva nel 1936 è stata di quintali 1.504.370 rispetto a quintali 1.509.030 nel 1935 ed è stata lievemente superiore alla media del triennio 1933-35 calcolata in quintali 1.485.370.

L'esportazione è stata nel 1936 di quintali 264.185 di mandorle sgusciate e di quintali 22.641 di mandorle in guscio per un valore complessivo di quasi 250 milioni di lire.

Nel campo della produzione ortofrutticola, come vedete, anche nelle annate avverse non abbiamo ragione di preoccuparci. Dal punto di vista della produzione quindi lo sforzo dell'agricoltura italiana si riassume nella necessità di colmare i deficit sopra accennati del granoturco, dell'avena, dell'olio, delle carni.

DISCIPLINA PER COLMARE GLI ALTRI DEFICIT.

Voi che mi ascoltate, agricoltori e lavoratori della terra, siete milioni ed io sono sicuro che nel prossimo autunno, quando le vostre organizzazioni vi chiederanno, provincia, per provincia, comune per comune, di assumervi l'impegno di produrre ciascuno la vostra quota parte di quanto ci manca, voi risponderete all'appello e saprete compiere, come sempre, il vostro dovere.

Il Duce ci ha più volte ammoniti che nel Regime corporativo ognuno non può più produrre ciò che vuole e come vuole. La disciplina economica nazionale esclude il ragionamento soggettivo della pura convenienza dei singoli. Prima di tutto i singoli devono essere impegnati a dare il loro contributo all'attuazione dei piani generali della produzione elaborati dalle Corporazioni secondo le esigenze del Paese.

È nella esecuzione dei piani medesimi che i singoli devono trovare il loro particolare tornaconto e fornire la prova della loro capacità. È ben chiaro che non si può permettere ai singoli in una società nazionale bene organizzata, di produrre soltanto ciò che momentaneamente può convenire : o tutto grano, o tutto riso, o tutto vino, ecc. Il diritto superiore della collettività di distribuire le produzioni secondo il superiore interesse nazionale è perfettamente legittimo.

Aggiungerò che da parte di una categoria di produttori è buona ed intelligente politica limitare i quantitativi di ogni prodotto in rapporto alle esigenze del consumo. Questa politica risulta infine anche conveniente attraverso gli organismi recentemente creati nel campo della agricoltura per la difesa dei prodotti.

Vi parlerò ora di un argomento di grade attualità : i Consorzi e gli ammassi.

I CONSORZI E GLI AMMASSI.

I Consorzi sono lo strumento economico del corporativismo; senza di essi non si identificano le responsabilità ed i doveri dei produttori. Gli ammassi permettono di determinare il prezzo equo dei prodotti agricoli in rapporto al valore della proprietà e del lavoro necessari per ottenere dati prodotti.

Ciò che veramente giova all'agricoltura è la continuità dei prezzi il che non si può avere senza aver nelle mani le merci. È strano che in tutti i sistemi economici ma specialmente in quello liberale alla formazione dei prezzi di mercato concorrano tante volontà esclusa quella dei più interessati. cioè i produttori. Per esempio gli agricoltori hanno sempre ignorato il funzionamento delle cosidette borse dei cereali e delle merci agricole che il Duce ha abolito in Italia già da un paio di anni.

Unire i prodotti, cioè ammassarli, è dunque la condizione pregiudiziale per poterne fissare il valore autentico e dettare la legge del mercato. L'ammasso del grano, che è economico e politico insieme, è stato una rivelazione per il mondo agrario ed ha costituito un esempio ed una garanzia per il Regime. L'Italia infatti è il solo Paese che nello scorso anno ha potuto mantenere inalterato il prezzo del pane, sebbene il prezzo del grano sia nel frattempo raddoppiato.

Naturalmente gli interessi lesi da questa politica non sanno darsi pace e si gettano su alcune naturali manchevolezze nel funzionamento degli ammassi per infirmare il principio fondamentale che per noi è oramai fuori discussione.

Quest'anno si trova a ridire sulla maggiorazione del prezzo di 14 lire in confronto di quello pagato agli agricoltori. Potrebbe sembrare scabroso parlare di ciò ma io affronto la questione con la più grande tranquillità. Non è vero che le 14 lire pagate in più dai molini vadano all'ammasso. Basti ricordare che quest'anno si sono date agli agricoltori lire 125 al quintale e immediatamente, in una sola soluzione, mentre l'anno scorso gli agricoltori ebbero prima 90 lire, portate il 13 agosto a 110 e a chiusura dei conti diventate in media 113-114. Dunque gli agricoltori hanno avuto, quest'anno, subito, circa 12 lire in più dell'anno scorso; ecco dunque spiegato come delle 14 lire di aumento imposte ai molini, 12 sono andate direttamente agli agricoltori.

Quanto al costo degli ammassi è del tutto ingiustificato il pensare che se non esistessero gli ammassi il grano potrebbe essere acquistato dai molini direttamente dai produttori a lire 14 in più del prezzo fissato. Il grano si raccoglie entro il giro di 1-2 mesi, ma deve bastare per tutto l'anno; ciò impone delle spese di conservazione, di manutenzione e di interesse che, ammassi o non ammassi, devono essere sopportate.

Oltre 6 miliardi in contanti agli agricoltori.

Si tenga presente che in questi giorni si pagano in contanti agli agricoltori oltre 6 miliardi e che la maggior quantità del grano deve essere conservata per le graduali esigenze della Nazione.

Si aggiungano i prezzi di trasporto che per ferrovia raggiungono talora fino a 12 lire il quintale e si avrà il quadro reale della situazione. Del resto la maggiorazione del prezzo del grano, prima degli ammassi non è mai stata inferiore alle 20 lire al quintale e talora ha raggiunto perfino la cifra ragguardevole di 50-60 lire.

Gli agricoltori intelligenti e provvisti di buona memoria non devono dimenticare ciò che avveniva nel passato senza gli ammassi, allorchè taluni erano perfino costretti a vendere il grano in erba a prezzi tutt'altro che compensativi. In fine di conti che cos'è e chi è l'ammasso? L'ammasso è lo strumento vostro, o camerati, l'ammasso siete voi stessi perchè legalmente in ogni provincia il presidente dell'ammasso è lo stesso presidente degli agricoltori. Sarebbe quindi incoscienza e stupidità sabotare gli ammassi con le vendite dirette, il che significherebbe veramente vendere la primogenitura, cioè la padronanza del proprio prodotto per qualche liretta che avrebbe un valore assai inferiore al famoso piatto di lenticchie.

Dirò ancora che la struttura e l'espressione degli ammassi, come dei Consorzi, dovranno essere perfezionate. I migliori agricoltori dovranno esserne i dirigenti, praticando anche per essi i principi del corporativismo fascista secondo i quali alla direzione delle associazioni degli agricoltori devono essere posti gli agricoltori più capaci anche tecnicamente ed a capo dei Sindacati operai devono essere scelti non i lavoratori pigri e incapaci ma quelli più competenti e laboriosi.

Formazione di una nuova coscienza.

Io ho ripetutamente affermato e riaffermo che ciò che più conta nella politica agraria della disciplina dei prodotti consiste nella formazione di una nuova coscienza e di una nuova personalità delle categorie agricole organizzate non solo per fini sindacali, ma anche per fini economici. Aggiungo, ora, che non conviene a nessuno, tanto meno agli utilizzatori industriali dei prodotti agricoli, turbare questo processo di formazione di nuovi ed efficienti organismi agricoli. Ciò, d'altra parte, è connesso al processo formativo del nuovo valore politico e spirituale dei rurali.

In nessuna epoca ed in nessun regime gli uomini della campagna hanno mai vissuto più intensamente la vita politica, non hanno cioè mai sentito e capito così profondamente lo Stato.

In Regime fascista i rurali non sono più chiusi nei loro villaggi. La Rivoluzione delle Camicie Nere è arrivata fino ai loro focolai, tanto che i rurali non sono più soltanto dei produtori ma anche dei coscienti ed entusiastici legionari dello Stato rivoluzionario creato da Benito Mussolini.

Camerati rurali, ho iniziato il mio discorso porgendovi il saluto del nostro Capo. Congedandomi da voi, vi invito a salutare, nei vostri raduni, il Duce della Rivoluzione fondatore dell'Impero ».

Rapporti fra gli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura e l'Associazione Nazionale degli Allevatori.

Con circolare del 30 giugno 1937 diretta agli Ispettori provinciali dell'Agricoltura e, per conoscenza: agli Ispettori agrari compartimentali, ai Direttori degli Istituti zootecnici e all'Associazione Nazionale Allevatori, S. E. il Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste ha fatto presente il promettente risveglio che si va determinando in ogni branca dell'allevamento e del nuovo fervore di attività ricostruttiva che si manifesta fra gli allevatori, le istituzioni governative, le Organizzazioni sindacali ed assistenziali. Uno stesso intento guida questo fascio di forze vive e feconde chiamate ad operare in un vasto campo di produzione non scevro di difficoltà e di ostacoli e cronicamente deficitario, quale è quello dell'industria zootecnica: raggiungere nel tempo più breve il massimo di autarchia. La mèta sarà sicuramente raggiunta se le forze stesse si manterranno bene inquadrate nelle direttive del Regime, regolate da una salda disciplina che ne chiarisca i compiti e ne coordini le realizzazioni in un'atmosfera di piena, sincera ed armonica collaborazione.

Particolarmente utile, oltre che necessaria, tale disciplina si rivela nei riguardi delle Istituzioni e degli organismi che più direttamente agiscono nel settore zootecnico, chiamati come sono, per i loro fini istituzionali e statutari, a svolgere complesse attività, propulsive e tutelatrici che non possono considerarsi disgiunte, o, peggio ancora, contrastanti; ossia gli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura, creati in seguito alla statizzazione delle vecchie Cattedre ambulanti di Agricoltura, e la Associazione nazionale degli allevatori, riorganizzata in base a nuovi criteri che meglio ne definiscano le attrezzature e gli scopi.

Dalla chiarificazione dei rispettivi compiti risulta bene evidente e confermato che tutte le iniziative di carattere tecnico, dirette al miglioramento qualitativo e produttivo del bestiame, rimangono affidate agli Ispettori provinciali dell'Agricoltura che ne cureranno come nel passato la concreta realizzazione.

In modo particolare spetta agli Ispettorati anzidetti:

a – la determinazione dell'indirizzo da seguire nell'opera di miglioramento delle singole razze e popolazioni animali;

b – la istituzione dei nuclei di selezione in seno al bestiame iscritto nel Libro genealogico e l'attuazione di tutte le iniziative tecniche inerenti al funzionamento dei nuclei stessi;

c – la compilazione dei programmi tecnici di mostre, mercati-concorso e di rassegne di riproduttori;

d – la attuazione dei controlli funzionali;

e – la presidenza delle Commissioni di approvazione tori e delle Commissioni per l'acquisto, col contributo governativo, di riproduttori miglioratori;

f – la compilazione dei moduli e dei registri dei Libri genealogici previa comunicazione all'Associazione nazionale allevatori per le eventuali sue osservazioni, per le razze allevate nell'ambito di una sola provincia, nonchè la elaborazione dei regolamenti — da sottoporre all'approvazione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste – per il funzionamento dei Libri stessi;

g – la presidenza delle Commissioni incaricate dell'approvazione dei riproduttori da iscrivere nei Libri genealogici e della revisione periodica del materiale iscritto;

h – la organizzazione tecnica di colonie di alpeggio di giovani riproduttori provenienti da nuclei di selezione;

i – la valutazione genotipica dei riproduttori iscritti nei Libri genealogici;

l – il miglioramento della produzione foraggera e dell'alimentazione del bestiame;

m – la propaganda intesa a diffondere le razionali norme di allevamento del bestiame.

Spettano invece all'Associazione nazionale degli allevatori, nei liniti consentiti dalle leggi e dalle deliberazioni degli Organi corporativi, tutte quelle iniziative di carattere economico ed assistenziale che possono comunque riuscire di utilità tanto per la buona riuscita delle iniziative tecniche sopra indicate, quanto per l'incremento e la valorizzazione del bestiame e dei prodotti zootecnici.

Più particolarmente, l'Associazione cura i seguenti compiti:

1° – assicura agli organi statali il disciplinato apporto delle forze produttive nel campo dell'allevamento;

2° – assiste gli allevatori nella tutela dei loro ineressi in relazione alle attività inerenti all'allevamento, alla preparazione ed al collocamento del bestiame e dei relativi prodotti, promuovendo anche la istituzione delle necessarie attrezzature economiche;

3° – promuove ed incoraggia studi e ricerche diretti a risolvere particolari problemi economici, con speciale riguardo alla riduzione dei costi di produzione;

4° – promuove, incoraggia ed organizza la pratica dell'alpeggio in base alle direttive tecniche fissate dagli Ispettorati provinciali dell'agricoltura;

5° – organizza mostre e rassegne di riproduttori, sulla scorta di programmi tecnici predisposti dagli Ispettorati;

6° – organizza fiere e mercati di bestiame e mostre di prodotti zootecnici;

7° – assiste gli allevatori negli acquisti di bestiame e dei prodotti necessari all'industria zootecnica;

8° – collabora con gli Organi statali competenti nell'opera di difesa del bestiame rurale e nella lotta contro le malattie infettive e diffusive, favorendo anche lo sviluppo delle forme assicurative;

9° – promuove la costituzione di Consorzi fra tenutari di stazioni di monta e fra allevatori per l'esercizio di stazioni di monta consorziali;

10° – assume per incarico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste la tenuta dei Libri genealogici per ciò che concerne la registrazione dei dati forniti dagli Ispettorati

agrari e dalle Commissioni di approvazione, attenendosi alle norme predisposte dal Ministero anzidetto, sentita l'Associazione nazionale degli allevatori e mantenendo costantemente aggiornati i dati in parola, dei quali potranno liberamente disporre gli Ispettorati agrari ai fini della valutazione genotipica dei riproduttori e della periodica revisione del materiale iscritto;

11° – provvede al rilascio dei certificati genealogici, muniti del visto dell'Ispettore provinciale dell'Agricoltura, attenendosi alle norme innanzi indicate.

Per assicurare, poi, la migliore riuscita delle iniziative rispettivamente demandate agli Ispettorati ed all'Associazione e la più cordiale collaborazione fra gli Enti statali e l'Organismo assistenziale, resta stabilito:

a – che, a conferma delle disposizioni già in vigore, le Società provinciali debbono essere consultate tanto sugli indirizzi e sui programmi di miglioramenti in genere, quanto sulle singole iniziative di carattere tecnico, attuate dagli Ispettorati;

b – che gli Ispettorati agrari provinciali debbono essere considerati non solo di diritto, ma anche di fatto, i consulenti tecnici delle Società, ed essere quindi sentiti su tutte le iniziative di carattere economico ed assistenziale svolte in piena armonia con i programmi di attività tecnica;

c – che la gestione dei Libri genealogici, tanto per la parte tecnica, inerente alla approvazione dei soggetti da iscrivere ed ai controlli funzionali, demandata agli Ispettorati, quanto per la parte delle registrazioni e del rilascio dei certificati genealogici, deferita alle Società provinciali, sarà affidata alle Commissioni già costituite e funzionanti per la visita dei riproduttori, sotto la presidenza degli Ispettori agrari; tali Commissioni direttamente eserciteranno la più ampia funzione di vigilanza e di controllo sul funzionamento dei Libri e agiranno in modo da assicurare la piena efficienza dell'iniziativa;

d – che nello svolgimento di tutte le attività zootecniche gli Ispettorati si avvarranno della collaborazione delle Società costituendo le Società stesse la base organizzativa, attraverso la quale gli Ispettorati agrari, nella esecuzione dei programmi zootecnici previsti dalla Legge organica, debbono svolgere la propria attività di istituto;

e – che la collaborazione delle Società, in seguito a precisi accordi preventivi, dovrà essere opportunamente utilizzata anche nella attuazione di iniziative di carattere tecnico che richiedano una particolare disciplina degli allevatori e numeroso personale di vigilanza (marcatura di soggetti nati da riproduttori iscritti nei Libri genealogici, controllo sui salti e sui parti, ecc.);

f – che la iniziativa di Convegni locali (provinciali e interprovinciali), aventi finalità di carattere tecnico od economico, dovrà avvenire previe intese fra Ispettorati e Società.

Nell'intento di meglio disciplinare la collaborazione in parola saranno presto emanate nuove norme regolamentari a complemento di quelle attualmente in vigore, che peraltro continueranno ad essere osservate per la parte che non risulti modificata. Tali norme rifletteranno specialmente le attività coordinatrici e direttive nel campo tecnico degli Ispettorati compartimentali e il diretto intervento del Ministero per la istituzione e gestione dei Libri genealogici a carattere nazionale e circoscrizionale, cui sarà provveduto sentito il Comitato zootecnico opportunamente integrato con la rappresentanza degli allevatori.

Diffusione sementi elette di grano.

Con circolare del 16 luglio 1937, diretta agli Ispettorati provinciali dell'agricoltura e, per conoscenza, alla Direzione generale dei piani della produzione agraria, agli Ispettorati compartimentali agrari, agli Istituti agrari sperimentali, alla Confederazione fascista degli agricoltori, alla Confederazione fascista lavoratori agricoltura, alla Confederazione fascista commercianti, al Sindacato nazionale fascista tecnici agricoli, alla Federazione italiana dei Consorzi agrari, S. E. il Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste ha rammentato che, ai fini del consolidamento della vittoria nella battaglia del grano, che è fra i principali elementi dell'autarchia economica nazionale, la scelta delle varietà, nella produzione del frumento, riveste importanza fondamentale.

Necessita pertanto che sia intensificata, con ogni mezzo giudicato utile e con tempestività ed insistenza, l'azione di propaganda e di persuasione, intesa ad ottenere che dagli agricoltori sia data la preferenza, nelle semine future, ai grani di varietà eletta adatti all'ambiente e specialmente alle varietà precoci, come quelle che consentono le maggiori produzioni, per i requisiti che posseggono, i quali, fra l'altro, permettono di sfuggire alle più gravi avversità, come è stato confermato anche dall'esperienza della campagna che sta per chiudersi. Alla propaganda, la quale può essere opportunamente suffragata con la citazione dei risultati conseguiti con l'impiego delle varietà elette, dovrà accompagnarsi nei casi di necessità, la concessione degli incoraggiamenti consentiti dalle disposizioni dei mezzi accordati per la battaglia del grano.

Non va trascurato, quest'anno, un elemento che risponde ad una esigenza peculiare, che è in relazione al fenomeno, qua e là constatato, dell'inizio di germinazione, conseguenza dell'azione prolungata di persistenti pioggie. Occorre rendere edotti gli agricoltori della necessità di accertarsi che le partite di grano da seme presentino buona germinabilità.

A termini dell'art. 38 del regolamento approvato col R. decreto 1° luglio 1926, n. 1361, per la esecuzione del R. decreto-legge 15 ottobre 1925, n. 2033, concernente la repressione delle frodi nella preparazione e nel commercio di sostanze di uso agrario e di prodotti agrari, le sementi poste in commercio devono possedere una purezza non inferiore al 95 % ed una germinabilità non inferiore all'85 %. È da consigliare agli agricoltori di far eseguire l'accertamento del grado di germinabilità delle sementi acquistate ed è opportuno che, in relazione all'accennato fenomeno, tale accertamento sia eseguito, prima dell'impiego, anche dagli agricoltori che adoperano sementi di propria produzione.

IV Concorso nazionale del grano e dell'azienda agraria per l'anno 1937-XV-1938-XVI.

IL CAPO DEL GOVERNO
PRIMO MINISTRO SEGRETARIO DI STATO

Visti i Regi decreti-legge 5 luglio 1934-XII, n. 1103, e 4 maggio 1936-XIV, n. 982;
Sentito il Comitato permanente del grano;
Sentita la Corporazione dei cereali;

Decreta:

Art. 1. — È indetto, fra i conduttori di fondi nel Regno, nelle provincie della Africa Settentrionale italiana e nelle Isole italiane dell'Egeo, il IV Concorso nazionale del grano e dell'azienda agraria, per la campagna 1937-1938 — XV-XVI.

Il Concorso consta delle seguenti sezioni:

I. — Sezione per l'incremento della produzione unitaria del grano;

II. — Sezione per la razionale sistemazione dei terreni;

III. — Sezione per l'incremento della produzione del granturco, della fava e della patata;

IV. — Sezione per il progresso delle coltivazioni foraggere e dell'allevamento del bestiame;

V. — Sezione per l'incremento delle produzioni orticole pregiate.

Nella gara nazionale delle sezioni per l'incremento della produzione unitaria del grano, per la razionale sistemazione dei terreni e per il progresso delle coltivazioni foraggere e dell'allevamento del bestiame i premi saranno separatamente assegnati per le seguenti categorie di aziende agrarie: grandi aziende, medie aziende, piccole aziende. Nella gara nazionale della sezione per l'incremento della produzione del granturco, della fava e della patata e della sezione per l'incremento delle produzioni orticole pregiate i premi saranno assegnati senza suddivisione delle aziende dei concorrenti in categorie.

Nella gara provinciale della prima, seconda e quarta sezione del concorso i premi saranno separatamente assegnati per quelle, fra le categorie di aziende indicate nel precedente comma, che si riscontrano nella provincia. Nella gara provinciale della terza e quinta sezione i premi saranno assegnati senza suddivisione delle aziende dei concorrenti in categorie.

Art. 2. — Lo stesso concorrente può partecipare a più di una sezione del concorso.

Le domande di ammissione alle singole sezioni dovranno pervenire al Presidente della Commissione provinciale per la propaganda granaria entro il 30 novembre 1937-XVI, redatte su appositi moduli forniti dalla Commissione stessa e firmati rispettivamente dai conduttori dei fondi partecipanti al concorso.

Ogni Commissione provinciale per la propaganda granaria sabilirà, per la propria provincia, in relazione alle caratteristiche delle singole zone, i limiti di superficie per l'assegnazione delle aziende a ciascuna categoria della prima, della seconda e della quarta sezione.

I concorrenti parteciperanno alle singole sezioni del concorso con la complessiva entità e organizzazione delle aziende con le quali vi si iscriveranno.

Non sono ammessi a nessuna sezione del concorso gli enti al cui mantenimento contribuisce lo Stato o che conducono aziende agrarie per la cui gestione ricevono contributi dello Stato.

Alla seconda sezione (razionale sistemazione dei terreni) possono iscriversi soltanto i conduttori di fondi che intendono sistemare il terreno ai fini del miglioramento dello scolo delle acque.

Alla terza sezione (incremento della produzione del granturco, della fava e della patata) possono iscriversi i conduttori di fondi che coltivano anche una soltanto delle predette sarchiate.

All'atto dell'iscrizione al concorso, i partecipanti alla terza sezione dovranno dichiarare quale o quali delle tre colture considerate nella sezione stessa dovranno essere prese in considerazione ai fini dell'art. 7.

La superficie minima complessiva occupata dalle colture indicate a norma del precedente comma, richiesta per l'ammissione alla terza sezione del concorso, sarà stabilita dalla Commissione provinciale per la propaganda granaria, ma non potrà, in nessun caso, essere inferiore a mezzo ettaro.

Alla quarta sezione (progresso delle coltivazioni foraggere e dell'allevamento del bestiame) non potranno partecipare conduttori di fondi che vi si iscrivano con aziende aventi superficie complessiva inferiore ad ettari quattro.

Art. 3. — Ciascuna Commissione provinciale per la propaganda granaria disporrà, per la istituzione dei premi nella gara provinciale, per le diverse sezioni e categorie di cui all'ultimo comma dell'art. 1, della somma complessiva indicata nell'annessa, tabella A.

I premi debbono essere resi noti agli agricoltori, non più tardi del 31 agosto 1937-XV, mediante bando nel quale la Commissione riporterà il presente decreto ed indicherà i limiti di superficie per l'assegnazione delle aziende dei concorrenti a ciascuna categoria della prima, seconda e quarta sezione del concorso, la superficie minima complessiva che dovranno occupare le colture indicate a norma dell'ottavo comma dell'articolo precedente, per l'ammissione alla terza sezione, e la ripartizione dei premi per la gara provinciale delle singole sezioni del concorso stesso. La pubblicazione del bando è subordinata alla preventiva approvazione del Ministero dell'agricoltura e delle foreste, per la parte che sarà elaborata dalla Commissione provinciale granaria.

È in facoltà della Commissione di attribuire, in sede di giudizio delle gare provinciali, ad altre sezioni e categorie di aziende i premi che, per mancanza di concorrenti meritevoli, si dimostrassero esuberanti per una determinata categoria.

È pure in facoltà della Commissione di variare l'entità dei premi istituiti qualora ricorrano giustificati motivi.

Art. 4. — La gara provinciale per le singole sezioni del concorso sarà istruita da una Commissione, nominata dalla Commissione provinciale per la propaganda granaria.

Il Capo dell'Ispettorato provinciale dell'agricoltura è presidente della Commissione istruttrice.

La Commissione stessa potrà dividersi in sottocommissioni per le varie zone della provincia e delegare anche singoli membri per accertamenti ed indagini di minore importanza, da compiere sempre insieme con un tecnico dell'Ispettorato provinciale della agricoltura.

Rilevati ed accertati, con speciali indagini e sopraluoghi, per ogni concorrente, tutti gli elementi di giudizio indicati negli articoli 5, 6, 7, 8 e 9, rispettivamente per la prima seconda, terza, quarta e quinta sezione del concorso, la Commissione istruttrice procederà al giudizio dei partecipanti alla gara, suddividendoli in due guppi: dei non meritevoli e dei meritevoli di premio. Di questi ultimi formulerà la graduatoria.

Il giudizio definitivo e il conferimento dei premi saranno fatti dalla Commissione provinciale per la propaganda granaria, con l'intervento almeno della maggioranza assoluta dei suoi componenti.

Nel giudizio di merito relativo ai partecipanti ad ognuna delle diverse sezioni del concorso sarà anche tenuto conto dei perfezionamenti introdotti nell'attrezzatura della azienda e nell'organizzazione dei vari mezzi di produzione, con speciale riguardo a, quelli aventi per scopo l'abbassamento del costo di produzione e il miglioramento dei prodotti, nonchè della quantità e qualità del bestiame presente nell'azienda stessa e della consistenza e stato di conservazione dei fabbricati rurali.

Sarà altresì tenuto conto degli sforzi compiuti e delle difficoltà superate dal concorrente, avuto riguardo alle condizioni ambientali.

Art. 5. — Nella gara provinciale della sezione per l'incremento della produzione unitaria del grano i premi saranno attribuiti a coloro che avranno ottenuto la più elevata produzione unitaria media di grano sulla intera superficie a frumento in confronto con

quella della zona circostante o di una zona viciniore, comprendenti terreni similari e che abbiano praticato, su tutta la superficie investita a grano nell'azienda:

a) buone lavorazioni del terreno;

b) sufficienti e razionali concimazioni;

c) la semina in linee a macchina, o con altro metodo, giustificato dalle condizioni locali, che permetta di conseguire, nella maggior misura possibile, i vantaggi della semina a macchina, usandò esclusivamente seme di razze elette:

d) diligenti cure colturali;

e) rotazioni razionali che facciano la massima parte al prato artificiale e alle altre colture miglioratrici.

La produzione unitaria media di grano della zona, con la quale dovrà essere confrontata quella unitaria media conseguita dal concorrente sull'intera superficie a frumento dell'azienda, sarà determinata, per ognuno dei primi dieci gruppi di provincie di cui alla tabella B, da una Commissione composta dai Capi degli Ispettorati provinciali dell'agricoltura delle provincie comprese in ciascun gruppo e da uno o più Ispettori compartimentali, designati dal Ministero dell'agricoltura e delle foreste.

Art. 6. — Nella gara provinciale della sezione per la razionale sistemazione dei terreni i premi verranno attribuiti a coloro che, dopo l'iscrizione al concorso, abbiano effettuato, od avviato a sicura effettuazione, la migliore sistemazione dei terreni della azienda, con la minore spesa relativa, tenendo conto delle condizioni di giacitura del terreno e delle difficoltà superate.

Sarà anche tenuto conto dell'organizzazione di vari fattori della produzione della azienda del concorrente e di ogni altro elemento atto a porre in rilievo il merito della conduzione dell'azienda stessa.

Non potranno essere premiati i concorrenti nelle cui aziende la superficie di terreno sistemata od avviata a razionale sistemazione o comunque avvantaggiata dall'esecuzione delle opere, dopo l'iscrizione alla gara, sia minore di un decimo di quella totale abbisognevole di sistemazione e, in ogni caso, di un ettaro. Per le aziende nelle quali la superficie da sistemare è superiore ad ettari cinquanta, la porzione di superficie sistemata od avviata a razionale sistemazione o comunque avvantaggiata dall'esecuzione delle opere, necessaria per il conseguimento del premio, è ridotta, per la parte eccedente gli ettari cinquanta, ad un ventesimo di questa.

Art. 7. — Nella gara provinciale della sezione per l'incremento della produzione del granturco, della fava e della patata, i premi saranno attribuiti a coloro che, oltre ad avere adottato razionali rotazioni agrarie, avranno ottenuto, dalla coltura o dalle colture indicate a norma dell'ottavo comma dell'art. 2, la più elevata produzione media unitaria in confronto con quella della zona circostante o di una zona viciniore, comprendenti terreni similari, ed abbiano praticato:

a) buone lavorazioni del terreno;

b) sufficienti e razionali concimazioni;

c) buoni metodi di semina, usando seme di varietà pregiata;

d) diligenti cure colturali;

e) buoni sistemi di raccolta e conservazione dei prodotti.

La produzione unitaria media di granturco, di fave e di patate della zona, con la quale dovrà essere confrontata quella media unitaria conseguita dal concorrente sulla intera superficie rispettivamente a granturco, a fave e a patate dell'azienda, sarà determinata, per ognuno dei primi dieci gruppi di provincie di cui alla tabella B, da una Commissione composta a norma dell'ultimo comma dell'art. 5.

Art. 8. — Nella gara provinciale della sezione per il progresso delle coltivazioni foraggere e dell'allevamento del bestiame i premi verranno attribuiti a coloro che, in conseguenza dei miglioramenti apportati in epoca non anteriore all'ultimo triennio, all'organizzazione complessiva dell'azienda, con speciale riguardo alle coltivazioni, foraggere e all'allevamento del bestiame, dimostreranno di avere attuato efficaci iniziative dirette ai seguenti fini:

a) rendere più razionale l'ordinamento dell'azienda, con più appropriato avvicendamento delle colture e più larga introduzione del prato artificiale;

b) aumentare le risorse foraggere valorizzate nell'azienda attraverso l'industria zootecnica (aumento della quantità e miglioramento della qualità dei foraggi ricavati dalla azienda; costituzione di riserve foraggere; insilamento dei foraggi; utilizzazione dei sottoprodotti e dei foraggi di scarto; uso dei mangimi concentrati acquistati dal commercio);

c) rendere più razionale l'alimentazione del bestiame (valutazione fisiologica ed economica dei foraggi; migliore utilizzazione dei mangimi in rapporto alle esigenze alimentari delle varie specie e categorie di bestiame; costituzione di razioni appropriate; preparazione degli alimenti);

d) curare efficacemente l'igiene del bestiame (ricoveri razionali: governo della mano; moto dei giovani riproduttori; adozione di misure preventive contro le malattie infettive e diffusive del bestiame);

e) aumentare la quantità del bestiame complessivamente e stabilmente mantenuto (aumento del numero degli animali delle singole specie allevate, compresi i polli e i conigli; aumento del peso vivo complesivo del bestiame; miglioramento del rapporto tra la efficienza quantitativa del bestiame e l'estensione complessiva dell'azienda agraria);

f) migliorare la qualità del bestiame mantenuto nell'azienda (miglioramento morfologico e genealogico; selezione razionle del bestiame; introduzione di riproduttori miglioratori; libro genealogico);

g) migliorare il rendimento del bestiame (aumento della produttività in latte, carne, lana, uova, ecc., accertato possibilmente mediante controlli funzionali metodici; adozione di libri di stalla razionalmente compilati);

h) migliorare i sistemi di conservazione, di preparazione per il commercio e di eventuale trasformazione diretta nell'azienda dei prodotti zootecnici;

i) abbassare i costi di produzione.

Art. 9. - Nella gara provinciale della sezione per l'incremento delle produzioni orticole pregiate i premi saranno attribuiti a coloro che, in conseguenza di metodiche attività miglioratrici esplicate in epoca non anteriore all'ultimo triennio, avranno conseguito i migliori risultati tecnici ed economici nella coltivazione degli ortaggi di pregio ed abbiano attuato efficaci iniziative dirette ai seguenti fini:

a) migliorare ed aumentare la produzione unitaria degli ortaggi pregiati;

b) aumentare la superficie destinata alla produzione degli ortaggi pregiati;

c) anticipare o ritardare il più passibile, in relazione alle esigenze del mercato, l'epoca della raccolta di ciascuna produzione;

d) introdurre ortaggi nuovi o sementi elette di ortaggi di maggiore produzione e consumo;

e) selezionare piante portasemi;

f) migliorare l'organizzazione preparatoria alla vendita degli ortaggi (classazione, scelta, igiene, imballaggi ecc.).

Non potranno essere premiati i concorrenti con aziende nelle quali la coltivazione degli ortaggi pregiati non occupi almeno un quinto di ettaro di superficie.

Art. 10. — Le Commissioni giudicatrici delle gare provinciali hanno per termine massimo nell'espletamento del loro compito il 15 settembre 1938-XVI.

Il Ministero dell'agricoltura e delle foreste potrà consentire, alle sole Commissioni giudicatrici delle provincie nelle quali il granturco e la patata maturano, normalmente, dopo il 15 settembre, che debbano giudicare concorrenti della terza sezione la cui dichiarazione a norma dell'ottavo comma dell'art. 2 riguardi il granturco o la patata, di poter espletare il proprio compito posteriormente alla data predetta, non oltre, però, in ogni caso, il 20 ottobre 1938-XVI.

Art. 11. — Alla gara nazionale di ogni singola sezione del concorso sono ammessi i soli concorrenti i quali abbiano conseguito il primo premio della rispettiva categoria nella gara provinciale della medesima sezione.

I concorrenti vincitori del primo premio nelle gare locali delle provincie dell'Africa Settentrionale Italiana e delle Isole Italiane dell'Egeo saranno giudicati, nella gara nazionale, tenendo conto delle attività, complessivamente considerate, delle aziende da essi condotte, astraendo da ogni suddivisione in sezioni e categorie.

Le Commissioni provinciali per la propaganda granaria trasmetteranno, non più tardi del quinto giorno successivo a quello in cui scade il termine massimo per l'espletamento del loro compito, di cui all'articolo precedente, in piego raccomandato, al Ministero dell'agricoltura e delle foreste, la relazione sullo svolgimento del concorso e l'assegnazione dei premi in ciascuna gara provinciale delle singole sezioni del concorso stesso e segnaleranno, inoltre, il primo premiato per ciascuna delle singole categorie di aziende nella gara medesima, avente diritto a partecipare alla gara nazionale.

Per ciascuno dei premiati suddetti dovranno essere rimesse la scheda originale, controfirmata dal Presidente della Commissione provinciale per la propaganda granaria e dal Capo dell'Ispettorato provinciale dell'agricoltura, e una speciale relazione illustrativa, nella quale dovranno risultare, la superficie e i rendimenti di tutte le colture adottate, i procedimenti secondo cui queste vengono praticate e, in genere, gli sviluppi e lo svolgimento delle singole attività produttive dell'azienda del concorrente, in modo da avere un quadro completo dell'organizzazione tecnico-economica dell'azienda stessa.

Il Ministero dell'agricoltura e delle foreste potrà disporre altri accertamenti.

Art. 12. — I premi assegnati per le gare nazionali sono indicati nell'annessa, tabella B.

Nell'ambito dello stesso gruppo di provincie di cui alla predetta tabella, è in facoltà della Commissione giudicatrice delle gare nazionali di attribuire, in sede di giudizio delle gare della prima, seconda e quarta sezione, ad altre categorie di aziende della medesima sezione l'importo dei premi che, per mancanza di concorrenti meritevoli, si dimostrassero esuberanti per una determinata categoria.

È pure in facoltà della Commissione giudicatrice delle gare nazionali di attribuire, nella stessa categoria della medeima sezione, ad altri gruppi di provincie l'importo dei premi che, fatto luogo all'applicazione della disposizione di cui al comma precedente, rimanessero comunque non assegnati in una qualunque sezione.

La Commissione giudicatrice delle gare nazionali sarà nominata con decreto del Ministro per l'agricoltura e le foreste entro il 31 dicembre 1937-XVI.

Art. 13. — Nelle gare provinciali, nessun concorrente potrà conseguire più di un premio nella stessa sezione.

Nelle gare nazionali, nessun concorrente potrà conseguire più di un premio, anche se ammesso a partecipare a più sezioni.

I concorrenti che siano premiati in una sezione dei precedenti Consorsi nazionali del grano e dell'azienda agraria non potranno conseguire nuovi premi, sia nella gara provinciale, sia in quella nazionale della medesima sezione, se non avranno dimostrato, con i risultati raggiunti e con la prova dei nuovi mezzi tecnici adottati per raggiungerli, di aver compiuto sensibili progressi nell'organizzazione dell'azienda, ai fini dello svolgimento delle attività agricole che formano oggetto della sezione stessa.

Nel caso di fondi condotti a colonia parziaria o a compartecipazione il conduttore è tenuto a corrispondere al colono o al compartecipante la quota parte del premio spettante in base al contratto di colonia o di compartecipazione.

Il conduttore dell'azienda premiata, qualora non ne sia anche il direttore tecnico, è tenuto a corrispondere a quest'ultimo un quarto del premio o — nel caso di fondi condotti a colonia parziaria o a compartecipazione — della parte di premio spettante al conduttore stesso.

Art. 14. — Per lo svolgimento del concorso nelle provincie dell'Africa Settentrionale italiana e nelle Isole italiane dell'Egeo i compiti affidati alle Commissioni provinciali per la propaganda granaria e agli Ispettorati provinciali dell'agricoltura saranno esercitati, rispettivamente, dai Regi uffici agrari provinciali della Libia e dalla Direzione Generale dell'agricoltura e delle foreste del Governo delle Isole italiane dell'Egeo.

Art. 15. — La spesa per i premi per le gare provinciali e per le gare nazionali del concorso, ammontanti complessivamente a L. 3.200.000, farà carico allo stato di previsione del Ministero dell'agricoltura e delle foreste per l'esercizio finanziario 1938-39-XVI-XVII al capitolo corrispondente al n. 70 dell'esercizio 1937-38-XV-XVI.

Il presente decreto sarà comunicato alla Corte dei Conti per la registrazione.

Roma 31 Luglio 1937-XV.

Il Capo del Governo
Primo Ministro Segretario di Stato
MUSSOLINI.

TABELLA A.

Somme assegnate per i premi nelle gare provinciali.

Provincie di: Agrigento, Aquila, Bari, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Enna, Matera, Messina, Napoli, Palermo, Potenza, Salerno, Sassari, Siracusa, Taranto, Trapani	L. 34.000
Provincie di: Ancona, Arezzo, Ascoli Piceno, Campobasso, Chieti, Firenze, Foggia, Forlì, Frosinone, Lecce, Macerata, Nuoro, Pescara, Ragusa, Reggio Calabria, Roma, Siena, Teramo, Viterbo	» 30.000
Provincie di: Benevento, Cuneo, Ferrara, Littoria, Livorno, Lucca, Padova, Parma, Perugia, Pesaro, Piacenza, Pisa, Pistoia, Ravenna, Rieti, Terni, Torino	» 25.000
Provincie di: Alessandria, Belluno, Bergamo, Bologna, Bolzano, Brescia, Como, Cremona, Gorizia, Grosseto, Mantova, Milano, Modena, Novara, Pavia, Reggio Emilia, Rovigo, Trento, Treviso, Trieste, Udine, Varese, Venezia, Vercelli, Verona, Vicenza	» 20.000
Provincie di: Aosta, Asti, Avellino, Fiume, Genova, Imperia, La Spezia, Massa, Pola, Savona	» 15.000
Provincia di: Sondrio	» 8.000
Provincia di: Zara	» 2.000
Provincie di: Bengasi, Derna, Misurata, Tripoli	» 10.000
Isole italiane dell'Egeo	» 5.000

TABELLA B.

Premi per le gare nazionali

GRUPPI DI PROVINCIE	SEZIONI										
	I			II			III	IV			V
	Grandi aziende	Medie aziende	Piccole aziende	Grandi aziende	Medie aziende	Piccole aziende		Grandi aziende	Medie aziende	Piccole aziende	
	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.
Alessandria, Aosta, Asti, Cuneo, Genova, Imperia, La Spezia, Novara, Savona, Torino, Vercelli .	10.000	6.000	3.000	10.000	6.000	3.000	10 000	10.000	6 000	3.000	10.000
Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Mantova, Milano, Pavia, Sondrio, Varese	10.000	6.000	3.000	10.000	6 000	3.000	10.000	10.000	6.000	3.000	10.000
Belluno, Bolzano, Gorizia, Fiume, Padova, Pola, Rovigo, Trento, Treviso, Trieste, Udine, Venezia, Verona, Vicenza, Zara	10.000	6.000	3.000	10.000	6.000	3.000	10.000	10.000	6 000	3.000	10.000
Bologna, Ferrara, Forlì, Modena, Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia	10.000	6 000	3.000	10.000	6 000	3.000	10.000	10.000	6.000	3.000	10 000
Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Massa, Perugia, Pisa, Pistoia, Siena, Terni	10.000	6.000	3.000	10.000	6.000	3 000	10,000	10.000	6.000	3.000	10.000
Aquila, Ancona, Ascoli Piceno, Campobasso, Chieti, Macerata, Pesaro, Pescara, Teramo .	10.000	6 000	3.000	10.000	6.000	3.000	10.000	10 000	6.000	3.000	10 000
Avellino, Benevento, Frosinone, Littoria, Napoli, Rieti, Roma, Salerno, Viterbo	10.000	6.000	3.000	10 000	6 000	3.000	10.000	10.000	6.000	3.000	10.000
Bari, Brindisi, Foggia, Lecce, Matera, Potenza, Taranto	10.000	6.000	3.000	10.000	6.000	3.000	10.000	10.000	6.000	3.000	10.000
Cagliari, Catanzaro, Cosenza, Nuoro, Reggio Calabria, Sassari	10 000	6.000	3.000	10.000	6.000	3.000	10.000	10.000	6.000	3.000	10 000
Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa, Trapani . . .	10.000	6.000	3.000	10.000	6 000	3.000	10.000	10.000	6 000	3.000	10.000
Bengasi, Derna, Misurata, Tripoli, Rodi. . . .	n. 3 premi di L. 10.000 ciascuno.										

IL CAPO DEL GOVERNO
PRIMO MINISTRO SEGRETARIO DI STATO
MUSSOLINI

Concorso di deposizione uova.

Allo scopo di accertare i risultati conseguiti dall'azione di miglioramento delle varie razze di pollame nazionale, S. E. Rossoni, Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste, in data 29 luglio 1937-XV, ha bandito un concorso di deposizione uova, che avrà la durata di undici mesi, con inizio al 15 novembre 1937-XVI.

Il Concorso si svolgerà presso la Stazione sperimentale di pollicoltura di Rovigo, presso l'Istituto zootecnico e caseario per il Piemonte, presso l'Istituto zootecnico della Facoltà di Agraria di Napoli in Portici e presso il Centro avicolo di Roma.

Potranno essere accettati non oltre 80 gruppi di pollastre nate nel 1937, che il Ministero provvederà a ripartire tra le sedi anzidette.

L'accertamento della deposizione sarà fatta mediante nidi trappola: le uova deposte fuori nido saranno conteggiate al gruppo, e mai ad un determinato esemplare.

La valutazione della produzione verrà fatta in base al numero ed al peso delle uova considerando come pesi tipici quelli di 54 e di 57 grammi.

Sarà proceduto a due graduatorie, una individuale e l'altra di gruppo: a questa ultima parteciperanno soltanto i sei esemplari di ciascun gruppo che avranno riportato il maggior numero di punti.

I gruppi concorrenti, agli effetti della graduatoria, saranno suddivisi nelle seguenti quattro categorie:

1 – Livorno bianca; 2 – Livorno di colore, Valdarno, Ancona ed altre razze simili; 3 – Locali; 4 – Locali migliorate con gallo Livorno.

Trenta posti sono riservati alla prima categoria, dieci alla seconda, venti alla terza, e venti alla quarta.

Sarà proceduto a due classifiche: una per la produzione dal 15 novembre al 31 gennaio, ed una per la produzione dell'intera durata del concorso.

Si faranno una graduatoria individuale ed una di gruppo per ciascuna delle anzidette categorie: successivamente saranno fatte una graduatoria individuale ed una graduatoria di gruppo senza distinzione di categorie.

Le graduatorie saranno formate sulla base di 54 grammi per uovo durante i primi due mesi e mezzo di deposizione di ciascuna pollastra, e di 57 grammi nei mesi successivi; ogni uovo sarà pesato nel giorno stesso della deposizione. Il peso totale delle uova deposte nei primi due mesi e mezzo di deposizione sarà diviso per 54 e quello delle uova deposte nel periodo successivo sarà diviso per 57: ne risulterà un numero di punti corrispondenti al numero teorico di uova di 54 e di 57 grammi deposte durante il periodo del concorso.

Sono ammesse al concorso solo le pollastre nate nel 1937.

Esse debbono pervenire alla sede assegnata dal Ministero per il giorno 1° novembre 1937.

Durante la quindicina di ambientamento subiranno le vaccinazioni antidifterica e antitifocolerica: ciascun gruppo dovrà essere accompagnato da un certificato sanitario, da rilasciarsi gratuitamente da una Stazione zooprofilattica, attestante che il gruppo stesso è immune da pullorosi.

Gli esemplari che morissero o fossero riconosciuti affetti da malattia durante la quindicina di osservazione potranno essere sostituiti: dopo l'inizio ufficiale del concorso non saranno ammesse sostituzioni.

I Direttori delle Istituzioni interessate hanno la facoltà di respingere i gruppi che non rispondano ai caratteri tipici relativi alla razza indicata dal concorrente.

Le pollastre che all'arrivo risultassero ammalate, verranno immediatamente abbattute. Per i gruppi appartenenti alle categorie terza e quarta potrà essere disposto un sopraluogo, diretto ad accertare la provenienza dei gruppi stessi da allevamenti che presentino uniformità di caratteri.

I Direttori suddetti hanno, altresì, la facoltà di sopprimere insindacabilmente durante il periodo del concorso, i soggetti che venissero colpiti da malattie contagiose.

Le pollastre saranno accompagnate da gallo: le uova deposte durante il concorso saranno vendute, dopo la pesatura.

Il ricavo delle vendite andrà a beneficio della Istituzione presso la quale ha luogo il concorso.

I premi sono così distinti:

1° – per la produzione invernale (dal 15 novembre al 31 gennaio);

a – premi di gruppo:

— un primo premio di L. 500, due secondi premi di L. 300 ciascuno e tre terzi premi di L. 150 ciascuno, ai gruppi che abbiano conseguito il maggiore numero di punti, senza distinzione di categoria;

— un primo premio di L. 300, due secondi premi di L. 200 ciascuno e tre terzi premi di L. 100 ciascuno, ai gruppi di ognuna delle tre categorie: prima, terza e quarta, che abbiano conseguito il maggior numero di punti;

— un primo premio di L. 300 e due secondi premi di L. 150 ciascuno ai gruppi, appartenenti alla categoria seconda, che abbiano conseguito il maggior numero di punti.

b – premi individuali:

— due premi di L. 200 ciascuno, alle migliori ovaiole Livorno bianca che abbiano deposto oltre 60 uova;

— otto premi di L. 100 ciascuno, alle migliori ovaiole Livorno bianca che abbiano deposto oltre 50 uova;

— dodici premi di L. 50 ciascuno, alle migliori ovaiole Livorno bianca che abbiano deposto oltre 45 uova;

— tre premi di L. 200 ciascuno, alle migliori ovaiole delle categorie: seconda, terza e quarta che abbiano deposto oltre 50 uova:

— dodici premi di L. 100 ciascuno, alle migliori ovaiole delle categorie: seconda terza e quarta che abbiano deposto oltre 40 uova;

— diciotto premi di L. 50 ciascuno, alle migliori ovaiole delle categorie: seconda, terza e quarta che abbiano deposto oltre 35 uova.

2° – per la produzione totale:

a – premi di gruppo:

— un primo premio di L. 1.000, due secondi premi di L. 500 ciascuno, quattro terzi premi di L. 250 ciascuno, ai gruppi che abbiano conseguito il maggior numero di punti, senza distinzione di categoria;

— un primo premio di L. 500, due secondi premi di 250 ciascuno e quattro terzi premi di L. 150 ciascuno, ai gruppi di ognuna delle tre categorie: prima, terza e quarta, che abbiano conseguito il maggior numero di punti;

— un primo premio di L. 500 e due secondi premi di L. 200 ciascuno, ai gruppi, appartenenti alla categoria seconda, che abbiano conseguito il maggior numero di punti;

b – premi individuali:

— due primi premi di L. 350 ciascuno, alle migliori ovaiole Livorno bianca che abbiano deposto oltre 280 uova;

— otto premi di L. 150 ciascuno, alle migliori ovaiole Livorno bianca che abbiano deposto oltre 250 uova;

— sedici premi di L. 100 ciascuno, alle migliori ovaiole Livorno bianca che abbiano deposto oltre 230 uova;

— due premi di L. 350 ciascuno, alle migliori ovaiole delle categorie: seconda, terza e quarta che abbiano deposto oltre 230 uova;

— dodici premi di L. 150 ciascuno, alle migliori ovaiole delle categorie: seconda terza e quarta che abbiano deposto oltre 200 uova;

— ventiquattro premi di L. 100 ciascuno, alle migliori ovaiole delle categorie: seconda, terza e quarta che abbiano deposto oltre 180 uova.

RECENTI PUBBLICAZIONI

fatte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, da persone e istituti dipendenti o sotto i suoi auspici (1)

Acqua C., *La malattia della poliedria o giallume nel Bombyx mori L. e la questione generale della natura degli ultravirus*, in-8°, 45 pag. con 2 tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXIII).

Almagià R., *Lo spopolamento montano in Italia. VII. L'Appennino Abruzzese-Laziale. Sguardo geografico economico*, in-8°, 8 pag. con una carta, Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di econ. agraria, Studi e monografie, 16).

Andreocci A., *Le difese di sponda nella sistemazione dei corsi d'acqua montani*, in-8°, 7 pag. con 8 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Bagnis G., *Concorso regionale piemontese di deposizione uova*, in-8°, 9 pag. con 3 fig., Tip. della Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

Bandini M., *Ricerche sull'economia della irrigazione - III. Risultati economici della irrigazione in Toscana*, in-8°, 214 pag. con una tav., Soc. An. Tipogr. Operaia Romana, Roma, 1937. (Istituto naz. di econ. agraria, Studi e monografie, 13).

Barberi B., *Lo spopolamento montano in Italia - VII. L'Appennino Abruzzese-Laziale. Alte valli del Velino, del Tronto e dell'Aterno*, in-8°, 84 pag. con 7 fig. e 2 tav., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Ist. naz. di econ. agr., Studi e monografie, 16).

Bay E., *Condizioni fisiche e forestali della Carnia*, in-8°, 9 pag. con 4 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Bettini M., *Elementi di zootecnia per le scuole d'avviamento professionale a tipo agrario e per gli agricoltori*, in-8°, 186 pag. con 79 fig., S. A. G. Barbèra, editore, Firenze, 1937.

Boenzi S., *Primo saggio di ricerche sul plancton dei laghi di Chiusi e di Montepulciano*, in-8°, 30 pag. con una fig., Soc. tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Bongini V., *Semi da giardino veicolo di Cuscuta*, in-8°, 4 pag. con 7 fig. in 2 tav., Pietro Barattini, Torino, 1937. (Boll. del Laboratorio sper. e R. Osservatorio di Fitopatologia, 13).

Boniciolli U., *Aspetti forestali delle provincie di Zara e Fiume*, in-8°, 5 pag. con 5 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Bottini O. e Giannico E. M., *I Campi e le Isole flegree. Studio chimico-geo-agrologico*, in-8°, 25 pag. con 2 tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXIII).

---

(1) Ed omaggi pervenuti alla Redazione dei Nuovi Annali dell'Agricoltura.

Brunelli G., *Il mare nella storia, nella scienza e nella leggenda*, in-8°, 10 pag., Soc. tipografica A. Manuzio, Roma, 1937 . (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Buonocore C., *Iperplasia ed iperfunzione compensatoria nei seritteri di* Bombyx mori, L., in-8°, 9 pag. con 2 tav., Casa editrice Giuseppe Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Bollettino della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

Buscaglione E., *La selva di Tarnova. – I. La foresta demaniale di Loqua*, in-8°, 12 pag. con 6 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Calvino M., *I grandi foraggi tropicali. Le leguminose*, in-8°, 11 pag. con 7 fig., Stabilimento tipografico ramo editoriale degli agricoltori S. A., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Cappuccini G., *Il problema silvo-pastorale nelle prealpi venete dal Brenta all'Isonzo*, in-8°, 12 pag. con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Carbone E., *Le principali razze bovine che popolano le vallate alpine italiane*, in-8°, 13 pag. con 9 fig., Officine grafiche editrici V. M. Briscioli, Torino, 1936. (La Montagna italiana).

Carbone E., *Prove di alimentazione delle vacche da latte con farina di pancreas*, in-8°, 18 pag. con una tav., Premiata Tipografia agraria di G. Castiglioni, Milano, 1936. (La Clinica veterinaria).

Casanova U., *La foresta demaniale di S. Marco a Montona e la bonifica del Quieto*, in-8°, 6 pag. con 4 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Ciarrocca V., *Lo spopolamento montano in Italia. – VII. L'Appennino Abruzzese-Laziale. – Gran Sasso e Montagna Aquilana*, in-8°, 64 pag. con 10 fig. e 2 tav., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Ist. naz. di econ. agr., Studi e monografie, 16).

Consolani G., *I due più critici periodi della carriera dei bovini*, in-8°, 7 pag. con 2 fig., Stabilimento tipografico G. Ramella & C., Firenze, 1937. (Rivista di zootecnia, XIV).

Cosmo L., *Uve da tavola di origine ungherese* (*Note ampelografiche*), in-8°, 36 pag. con 20 fig. e 5 tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXV).

Crispolti P., *Lo spopolamento montano dei monti Ernico-Simbruini, Sabini e Lepini* (*Provincia di Roma*), in-8°, 61 pag. con 10 fig. e 2 tav. Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di Econ. agr., Studi e monografie, 16).

Dalmasso G., *L'uva « Regina » e i suoi sinonimi*, in-8°, 11 pag. con 7 fig., Stabilimento tipografico ramo editoriale degli agricoltori S. A., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Dalmasso G. e Dell'Olio G., *I vini bianchi tipici dei Colli Trevigiani, sottozone di Conegliano e Valdobbiadene*, in-8°, 93 pag. con 32 fig. e 15 tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXV).

De Angelis R., *Contributo allo studio delle bonifiche pescherecce*, in-8°, 9 pag., Soc. tipografica A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Della Beffa G., *Contributo alla conoscenza degli insetti parassiti dei pioppi. L'Earias vernana H b.* (*Notturna delle gemme del pioppo bianco*), in-8°, 6 pag con 9 fig. in 2 tavole, Pietro Barattini Torino, 1937. (Boll. del Laboratorio sper. e R. Osservatorio di Fitopatologia, 13).

De Micheli G., *Una nuova ruggine del pino austriaco*, in-8°, 3 pag. con 2 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

De Philippis A., *Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana*, in-8°, 169 pag. con 18 fig. e 4 carte, Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937.

De Philippis A., *Su alcuni legnami brasiliani*, in-8°, 9 pag. con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

De Philippis A., *Le zone climatico-forestali*, in-8°, 3 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Devalle T., *L'impiego della luce di Wood nell'esame delle uova fresche e conservate*, in-8°, 18 pag. con una tav., Società tipografica già compositori, Bologna, 1936. (Rivista di avicultura).

Devalle T., *Prova di coltivazione di alcune varietà di patate in pianura ed in montagna* in-8°, 9 pag. con 16 fig., Stabilimento tipografico ramo editoriale degli agricoltori S. A., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

De Vuyst P. et Fileni E., *Le role social de la presse agricole. Rapport général pour le IIème Congrès International de la presse agricole, La Haye*, 15-16 *Juin*, 1937, in-8°, 8 pag., Soc. An. Arte della Stampa, Roma, 1937. (Le Technique Agricole Internationale).

Di Fenizio F., *Politica agraria tedesca. Saggio dell'economia regolata in Germania*, in-8°, 197 pag., Casa editrice « Aracne », Milano, 1937).

Dotti F., *Influenza del solfato di rame nella lotta contro il Coryneum Beijerinckii del pesco. Risultati sperimentali*, in-8°, 25 pag. con 4 fig., Stamperia dei Bertazzoli, Lugo, s. d.

Dotti F., *L'infuso di legno quassio nella lotta contro la Hoplocampa del susino*, in-8°, 31 pag., Tipografia Strumìa & Tazzari, Ravenna, 1937. (Rivista di frutticoltura, I).

Faccini G. C., *Bilancio della produzione agricola dell'Alto Adige nel quadro dell'autarchia nazionale*, in-8°, 31 pag., con 4 tav. e un quadro, S. I. T. E., Bolzano, s. d.

Fedeli A., *Capsule radianti e loro effetti sul baco da seta* (Nota definitiva), in-8°, 8 pag., Casa editrice Giuseppe Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. dalla R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XIV).

Fenaroli L., *Il larice nelle provincie venete*, in-8°, 9 pag. con 6 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Fileni E., *Esperienze di bonificamento agrario in Italia a prodotto della colonizzazione in A. O. I.*, in-8°, 7 pag., Premiata tipografia successori fratelli Fusi, Pavia, 1937. (Atti della XXV Riunione della S. I. P. S. a Tripoli).

Fileni E., *Esperienze di bonificamento agrario in Italia a profitto della colonizzazione in A. O. I.*, in-8°, 7 pag., Premiata tipografia successori fratelli Fusi, Pavia, 1937. (Atti della XXV Riunione della S. I. P. S. a Tripoli).

Fiori A., *La vegetazione forestale del Veneto e della Venezia Giulia*, in-8°, 5 pag. con 3 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Fiori A., *Il problema delle foraggere attraverso un decennio di prove sperimentali fatte dalla Cattedra di botanica del R. Istituto superiore agrario e forestale di Firenze*, in-8°, 54 pag. con 20 fig., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXV).

Giorgi G., *Lo spopolamento montano in Italia. – VII. L'Appennino Abruzzese-Laziale. Maiella-Morrone*, in-8°, 58 pag. con 7 fig. e 2 tav., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Ist. naz. di econ. agr., Studi e monografie, 16).

Giorgi G., *Lo spopolamento montano in Italia. – VII. L'Appennino Abruzzese-Laziale. Alta valle del Sangro e Altopiani contermini*, in-8°, 28 pag. con 2 fig. e 2 tav., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Ist. naz. di econ. agr., Studi e monografie, 16).

Giusti U., *Lo spopolamento montano in Italia. – VII. L'Appennino Abruzzese-Laziale. Note riassuntive*, in-8°, 43 pag. con 2 tav., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di econ. agr., Studi e monografie, 16).

Goidànich G., *Le alterazioni del legno da parassiti cromogeni*, in-8°, 10 pag. con 8 fig. e una tav., Stab. tip. ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Hofmann A., *La produzione del pioppo del Canadà in Valtellina*, in-8°, 7 pag. con 8 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze. 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Istituto nazionale di Economia agraria – Osservatorio di Economia agraria per la Lombardia, *Monografie di famiglie agricole. XIII. Salariati fissi della bassa pianura lombarda*, in-8°, 186 pag. con 32 fig. e una tav., Soc. An. tipogr. Operaia Romana, Roma, 1937.

Lombardi P. L., *Nuove razze del baco da seta (Bombyx mori L.)*, in-8°, 25 pag., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della Sperimentazione agraria, XXIII).

Lombardi P. L., *Studi sulla spermatogenesi e sulla oogenesi di alcune nuove razze del Bombyx mori L.*, in-8°, 29 pag. con 22 tav., Tipografia Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXIII).

Magelli E., *La coltivazione del granoturco primaverile nelle terre asciutte del comasco*, in-8°, 35 pag. con 7 fig., e una tav., Lito-tipografia commerciale R. & L. Noseda, Como, 1937.

Malenotti E., *Il fattore sociale nella difesa fitosanitaria*, in-8°. 7 pag., Stab. tip. ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Martelli G., *Il « Naso di ferro » dei limoni siciliani*, in-8°, 4 pag. con 4 fig., Officine grafiche Principato, Messina, 1937. (Citrus, XXIII).

Melis A., *Studi biologici e biometrici su la sardina delle coste occidentali e meridionali della Sardegna*, in-8°, 42 pag. con 11 fig., Soc. tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Bollettino di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Miotto G., *Contributo allo studio della peronospora della vite. Osservazioni compiute in zona umida della pianura padana*, in-8°, 17 pag. con 4 fig. e 2 tav., Off. graf. Stediv, Padova, 1937. (Estr. Gazzettino agricolo).

Mocenni M., *Le concimazioni montane*, in-8°, 8 pag., Officine grafiche editrici V. M. Briscioli, Torino, 1936. (La Montagna italiana).

Montalenti G., *Federico Raffaele* (1862-1937), in-8°, 5 pag. con ritratto, Soc. tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobioolgia, XIII).

Moser L., *La Valcanale e le foreste di Tarvisio e di Fusine Valromana*, in-8°, 12 pag. con 5 fig.. Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Paci C., *Indagini e controlli sulla formazione della sottorazza albese*, in-8°, 46 pag. con 10 figure, Stabilimento tipografico G. Ramella & C., Firenze, 1937. (Rivista di Zootecnia, XII).

Paci C., *Gli effetti del metodo di asciugamento della vacca lattifera sull'ulteriore funzionamento della mammella*, in-8°, 8 pag., Stab. tip. ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Passerini G., *Influenza della immersione degli strati ed influenza dell'orientamento dei versanti sulla degradazione delle argille plioceniche*, in-8°, 83 pag. con 30 fig., S. A. Tipografica Sabbadini, Roma, 1937. (Boll. della Società Geologica Italiana, LVI).

Pavari A., *Uno sguardo alla selvicoltura veneta*, in-8°, 9 pag. con 6 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Pavari A., *I rimboschimenti del Carso*, in-8°, 10 pag. con 6 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe rivista forestale italiana, XXIV).

PERINI D., *Risultati economici di Aziende agrarie negli anni* 1933-1934-1935, in-8°, 424 pag., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Istituto naz. di econ. agr., Studi e monografie, 18-III).

PETRI L., *La difesa fitosanitaria e la ricostituzione dei castagneti*, in-8°, 6 pag. con 2 fig., Stab. tip. ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

PIGNATTI P., *La Valle del Cellina ed i suoi aspetti forestali*, in-8°, 4 pag. con 3 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

RAIMONDI R., *Norme pratiche di alimentazione del bestiame con particolare riguardo alla utilizzazione dei sottoprodotti dell'azienda e delle industrie*, in-8°, 30 pag. con 4 fig., Officine grafiche editrici V. M. Briscioli, Torino, 1937. (Cronaca agricola).

RAIMONDI R., *Il valore trofico degli embrioni del grano nell'alimentazione dei bovini da latte*, in-8°, 11 pag con una fig., Tipografia della Federazione it. dei Consorzi agr., Roma, 1936. (L'Italia agricola, 73).

SALA G., *Il Cadore ed i suoi boschi*, in-8°, 15 pag. con 10 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

SCOTTON M., *La profondità di lavorazione del terreno*, in-8°, 13 pag. con 2 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Annali della Facoltà Agraria e Forestale della R. Università di Firenze, I).

SCOTTON M., *Le macchine per la lavorazione dell'uva e delle vinacce*, in-4°, 8 pag. Tipografia dell'ancora, Siena, 1936. (Atti del Convegno Nazionale dell'Ingegneria applicata all'Agricoltura tenuto a Siena nell'agosto 1935).

SCOTTON M., *Influenza della pendenza sul vantaggio ottenibile coll'impiego del pneumatico nei carri agricoli*, in-4°, 2 pag. con una fig., Stabilimento tipografico nazionale, Trieste, 1937. (Rassegna mensile tecnica italiana, agosto 1936).

SCOTTON M., *Intorno al sistema di attacco dei bovini da lavoro*, in-8°, 8 pag., Tipografia Giuntina, Firenze, 1937. (Giornale degli allevatori).

SCURTI F., *Studio chimico-agrario dei terreni italiani. Piemonte (Aostano ed Alessandrino)*, in-8°, 142 pag. con 7 tav., Tipo-Litografia G. Goggin & C., Torino, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXIV).

SCURTI F., *Sull'impiego delle atmosfere artificiali nella conservazione dei podotti ortofrutticoli*, in-8°, 12 pag., Officine grafiche G. Loggia & C., Torino, 1937.

SERVAZZI O., *Sulla biologia di Pestalotia macrotricha Kleb.*, in-8°, 21 pag. con 2 tav., Pietro Barattini, Torino, 1937. (Boll. del Laboratorio sper. e R. Osservatorio di Fitopatologia, 13).

SULIOTIS M., *Contributi alla patologia dei Pioppi. - IV. Un disseccamento di piantine di Pioppo canadese e P. caroliniano. Intorno a Physalospora populina Maubl. ed una Phoma sp.)*, in-8°, 11 pag. con 6 fig. nel testo e 14 in 2 tav., Pietro Barattini, Torino, 1937. (Boll. del Laboratorio sper. e R. Osservatorio di Fitopatologia, 13).

TOMASELLI P., *I boschi dell'altipiano di Asiago*, in-8°, 6 pag. con 2 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

TOMÈ G., *L'attività della milizia forestale. – I. Nel territorio della 1ª legione*, in-8°, 6 pag. con 2 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

TOMMASI G., *La valorizzazione agraria della Sila*, in-8°, 128 pag. con 21 fig. e 3 carte, I. T. E. A. Industrie tipografiche ed affini, Napoli, 1937. (Annali della Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma, XV).

TOMMASI G., *Le possibilità agrarie della Sila*, in-8°, 10 pag. con 8 fig., Stab. tip. ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

TONON A., *Primo catalogo delle razze e incroci di uso industriale allevate nella R. Stazione bacologica sperimentale di Padova nell'anno* 1935-1936, in-8°, 23 pag. con 9 tav., Tipografia del seminario, Padova, 1937.

VENEROSO A., *Determinazione del valore medio dell'angolo fogliare, delle ceneri e del manganese in alcuna varietà di Morus Alba L.*, (Nota preliminare), in-8°, 13 pag., Casa editrice Giuseppe Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

VEZZANI V., *Relazione sul funzionamento dell'Istituto zootecnico e caseario per il Piemonte nell'anno* 1934, in-8°, 16 pag., Stab. tipografico G. Ramella e C., Firenze, 1935. (Rivista di zootecnia, XII).

VEZZANI V., *Relazione sul funzionamento dell'Istituto zootecnico e caseario per il Piemonte nell'anno* 1935, in-8°, 16 pag., Stab. Tipografico G. Ramella e C., Firenze, 1936. (Rivista di zootecnia, XIII).

VEZZANI V., *La stazione alpina dell'Istituto zootecnico e caseario per il Piemonte*, in-8°, 8 pag. con 5 fig., s. t. e d.

VEZZANI V., *Rapporti tra le produzioni animali della metropoli e quelle dell'A. O. I.*, in-8°, 16 pag., Tipografia Sallustiana, Roma, 1936.

VEZZANI V., *L'economia della produzione del latte alimentare*, in-8°, 24 pag., S. A. Stampa periodica italiana, Milano, 1936.

VEZZANI V., *I lavori della Corporazione della zootecnia e della pesca*, in-8°, 8 pag., Officine tipo-litografiche I. G. A. P., Milano, 1936.

VEZZANI V., DEVALLE T., MEYNIER E. e SIMONETTI CUIZA R., *La produzione di uova iodate e l'impiego di queste nella terapia infantile*, in-8°, 27 pag. con 4 fig., Società tipografica già compositori, Bologna, 1936. (Rivista di avicultura).

VILLANI R., *La selva di Tarnova. – II. La foresta demaniale di Dol*, in-8°, 4 pag. con 3 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

ZUCCHINI M., *La sistemazione dei terreni in provincia di Cagliari*, in-8° gr., 43 pag. con 21 fig., Stab. tipografico della Società Editoriale italiana, Cagliari, 1937.

Prof. ing. ENRICO CLERICI — *Direttore Responsabile*

Tipografia Operaia Romana — Via Emilio Morosini, 17 —Roma, 1937-XV.

Dott. ALFREDO GENERALI
Centurione della Milizia Nazionale Forestale

IL PINO CEMBRO (1)

I. — Generalità.

Se il larice è chiamato la « quercia della montagna » per la sua forza e la sua utilità, tale appellativo potrebbe essere, a più forte ragione, dato al pino cembro, se il significato di « quercia » sta anche per indicare : potenza, robustezza, resistenza alle avversità e durata (2).

Sentinella avanzata della vegetazione in quelle zone dove la furia dei venti, della neve, delle meteore « *passa ed abbassa* », e le forme di vita verticali si chinano umilmente e divengono striscianti, il cembro innalza la sua folta chioma al cielo a sfidar la procella.

Il vento ne schianta la cima ? La neve e la folgore ne stroncano i rami ? Il cembro non muore : sostituisce le parti mutile con nuovi getti avventizi, circonda la cima morta di una corona di nuovi germogli che imprimono poi alla pianta quell'aspetto pittoresco, formante la sua principale caratteristica estetica.

Perfino se sbacchiato a terra e mutilato può continuare la vita, solo aiutato da una radice, e dare origine a nuove cime avventizie.

Nato talora su ripide roccie, scarse di acqua ed ingrate per composizione, con fatica, ma tenacemente, si abbarbica inviando le sue estese radici tra le anfrattuosità delle pietre ove entrano e fuoriescono a guisa di serpi cercando la presa e l'alimento.

Ma nonostante la sua robustezza, nonostante la sua forza il pino cembro è quasi dappertutto in regresso : l'avidità umana e le valanghe da una parte, cause biologiche e cause sconosciute dall'altra, hanno ridotto ormai i vasti complessi boschivi di cembro a boschetti, a gruppi sparsi, ad esemplari sporadici disseminati fra le altre specie legnose, dimodochè rari sono gli estesi boschi di questa specie. Se ne trova ancora qualche comprensorio importante ove l'utilizzazione è resa impossibile dalle elevate spese di trasporto, o laddove provvidenziali leggi protettive sono intervenute a difesa di questa bella pianta forestale.

---

(1) Questo lavoro è stato premiato dal Comando Centrale della Milizia Nazionale Forestale al Concorso per Monografie forestali indetto col D. M. 26 giugno 1931.

(2) I popoli tedeschi chiamano il P. Cembro « Die Königin des Alpenwaldes », la regina dei boschi alpini.

Resta in vita per secoli, ed anche dopo morto lo si vede, ancora in piedi scheletro gigantesco, quasi avesse in isdegno — esso che ha sfidato in vita i venti e le folgori — la fine putrescente che Natura riserva a tutti gli esseri viventi.

I vantaggi ch'esso può dare sono notevoli poichè, oltre che formare con la sua vegetazione la copertura viva delle cime e dei versanti montani, ad elevatissima quota, rappresenta una forma di sfruttamento di quei terreni altrimenti inutilizzabili o quasi.

Il legno, molto pregiato, è il maggior prodotto del pino cembro, al quale vanno aggiunti, benchè di poco valore, i semi e la resina.

Nomi del cembro italiani e stranieri.

I nomi vernacoli adoperati in Italia a designare il pino cembro sono:

Piemonte: Torino: Pin Elvo, Olca, Arola – Cuneo: Elvo – Novara: Pin.

Lombardia: Sondrio: Gembro – Bergamo e Cremona: Zimber, Pigneul – Brescia: Cimbro, Cimber.

Venezia Tridentina: Trento: Zirmo, Zirm, Cembro, Cirmei, Ziro, Seremano – Bolzano: Zirm.

Veneto: Verona: Zimbro, Zirmo, Cirmolo – Vicenza: Zermolo – Treviso: Zirmolo – Belluno: Cirmolo, Zirmolo, Cirmol, Zurum, Zirom, Zirmol – Udine: Cirmul.

I nomi stranieri adoperati a designare il cembro sono:

Francese: Pin Cembro, Pin Pignier, Flammet, Arolle, Alvier, Auvier – Tedesco: Zirbelkiefer, Zirbe, Arve – Inglese: Cembran Pine – Polacco: Limba – Ungherese: Havasi Fenyö, Cirbolya Fenyö – Ceco: Limba – Slovacco: Cemprin, Vajumtovaç – Ladino: Dschember.

Etimologia. — La voce «cembro» non è registrata dalla Crusca. Il Petrocchi cita il Tommaseo e questi cita Linneo. Ma prima di Linneo, già Mattioli gli attribuisce il nome di Cembro (*Pinus silvestris cembra*) e dice che gli Anauniensi ed i Retici lo chiamano cembro e cermolo (vedi fig. 7). Ma forse quei popoli hanno voluto indicare geograficamente la provenienza della pianta (da Cembra paese e vallata omonima), sia che ivi crescesse numerosa, sia che colà facesse stazione il legname proveniente per fluitazione dalla valle di Fiemme.

Secondo il prof. Lorenzi, l'attribuire la derivazione del nome botanico di cembro al popolo dei Cimbri distrutto da Caio Mario a Vercelli (Cimbri lettura italiana falsa di Kimbri o Kimri) è un grosso sproposito. Gli Umanisti chiamarono Cimbri i montanari dei Sette Comuni che irradiarono coloni nei monti Veronesi e Trentini limitrofi ove non esiste il pino cembro.

Più chiara apparirebbe, sempre secondo il prof. Lorenzi, l'etimologia della voce cirmo. Da *cera* usato per indicare la *ragia* o *resina* che cola dalle conifere si hanno le forme aggettivali: cereus e cereum: da cereum per contrazione cermo e cirmo. Dunque pianta cerosa, resinosa.

Verosimile apparirebbe anche la derivazione della voce dal tedesco zirbe (1) che può aver dato luogo ai termini: zirb, zirm, cirm e cirmo.

II. — Descrizione botanica della specie tipica e delle specie affini.

L'Albero. — Il pino cembro appartiene a quella sezione del genere Pinus L. che, come caratteristica principale, ha le foglie riunite in numero di cinque nella medesima guaina.

Tre specie botaniche sono generalmente distinte, e cioè:

La specie tipica: Pinus Cembra L. (2); il Pinus Cembra pumila Endlicher, o P. Cembra mandschurica Regel, ed il Pinus sibirica Mayr (3).

Il *Pinus Cembra* L. è un albero che non raggiunge grandi altezze: normalmente 10-20 metri, raramente i 30; più se cresciuto in bosco, meno se

---

(1) Zirben = torcere: per la forma contorta del tronco.

(2) Del *Pinus Cembra* L. se ne fa anche una varietà *helvetica* Clairville, che ha gli strobili verdi-giallognoli.

(3) Si rammenta qui di seguito qualche specie affine al *Pinus Cembra* le prime due delle quali, almeno, hanno caratteri assai prossimi e, molto probabilmente, nelle notizie fitogeografiche, sono state comprese nell'area di diffusione assegnata al cembro, benchè botanicamente ben definite:

Appartengono tutte, nella classificazione del Mayr, semplificata dal Köhne, alla stessa sezione e sottosezione del *Pinus Cembra* (Gruppo Eucembra).

Pino di Corea-*Pinus Koraiensis* Sieb. et Zucc.

Piccolo albero alto 6-10 m. dai coni leggermente più grossi di quelli del cembro. Abita la Corea, la Manciuria, la regione dell'Amur ed il Giappone Settentrionale.

Pino dai fiori piccoli-*Pinus parviflora* Sieb. et Zucc.

Molto simile al cembro dal quale si distingue per le foglie più brevi, ritorte, glauche, delicate (per tale ultima qualità è anzi chiamato dai giapponesi: Himeku-matsu o pino fanciulla) ed il portamento più slanciato, essendo alto fino a 40 m. Gli amenti sono più piccoli e le pine anche più piccole (3 cm. di lunghezza).

Il centro della sua distribuzione geografica può ritenersi nelle montagne di Hida e nel gruppo dell'Ontake (1600-2300 m.) in Giappone. Il Mouillefert lo pone anche a Formosa ed alle isole Kurili.

Pino flessibile-*Pinus flexilis* Jam.

Molto simile al cembro da cui differisce per la flessibilità dei rami. Si trova in California e nell'Arizona da 1300 a 3300 m.

Pino a fusto bianco-*Pinus albicaulis* Engelm.

Si trova in California e nell'Idaho.

Pinus Armandi Franch. che abita la Cina.

cresciuto isolatamente. Il fusto è diritto, od anche tortuoso, se la stazione è sfavorevole e tormentata da venti glaciali.

Il sistema radicale è abbastanza plastico per adattarsi ai vari terreni: ma in genere le radici, fittonanti in gioventù, si trasformano in radici oblique, sparse sebbene vigorose, che serpeggiano molto spesso fuori terra.

La chioma densa, di colore verde glauco, è a volte ovale o piramidale, oppure colonnare, compatta, con i rami distesi, verticillati in numero di tre o quattro per ogni palco ed in genere, nella parte terminale, rivolti all'insù. Tale carattere è spiccato nei rami più giovani che prendono verso la cima una forma come le braccia di un candelabro.

Il *Pinus sibirica* Mayr chiamato anche in Russia cedro di Siberia, ha portamento più robusto della specie tipica e raggiunge i 30-40 m. di altezza.

Il *Pinus Cembra pumila* Endlicher è una pianticella generalmente cespugliosa, spesso strisciante, che non sorpassa l'altezza di metri 1,50.

Le foglie. — Le foglie sono riunite in fascetti in numero di cinque talvolta due o quattro ed anche sei, in una guaina rossiccia, breve, caduca.

Gli aghi, lunghi 5-8 cm. larghi un mm. sono acuti, ruvidi, rigidi a sezione triangolare. La faccia esterna è convessa verso l'esterno, le due faccie interne sono piane o concave, inclinate a 35-40 gradi e portano due striature longitudinali chiare, cerose. Gli orli degli aghi portano sottili dentellature. Durano tre anni nelle stazioni più basse e sui rami più deboli; fino a 5 e 6 anni in quelle più elevate o nei rami più forti.

Nel parenchima fogliare, corrono, lungo l'ago, tre canali resiniferi, siti presso i tre angoli (fig 1).

Gli aghi sono un po' più corti nel *Pinus sibirica* e nel *Pinus Cembra pumila* nella quale ultima varietà misurano 4-5 cm. ed hanno riflessi argentei.

Fiori. — Il pino cembro raggiunge virilità verso i 40 anni e, nelle stazioni più elevate, fra i 60 e i 70. Le annate di pasciona si susseguono ogni 6-8 anni, se la stazione è molto elevata, ed ogni 4-6 anni se la stazione è meno elevata.

È pianta monoica.

Le infiorescenze maschili sono degli amenti lunghi cm. 1-1,5 raccolti ovali o cilindrici, racchiusi da squame, che persistono anche dopo lo sviluppo, alle base di essi. Sono di colore giallo-rossastro, sessili, disposti in racemi alle estremità dei nuovi getti in numero da due fino a quindici.

Le foglie staminali, o microsporofilli, colorate in rosso violetto, sono embriciate intorno ad un asse e tengono attaccati nella parte inferiore i sacchi pollinici. In essi è ben visibile il solco ove avverrà la deiscenza. Le infiorescenze femminili, portate anche esse presso la gemma terminale dei rami in numero di 1-4, più sovente due, sono brevemente picciuolate, erette, di forma ovata o tronco-conica, lunghe un centimetro od un centimetro e mezzo (fig. 2).

La squama ovuligera o macrosporofillo, a forma di cuore, rosso violetta, rigonfia, è accompagnata da una squama di copertura, a forma di ventaglio, ialina, giallo–rossastra, sfrangiata.

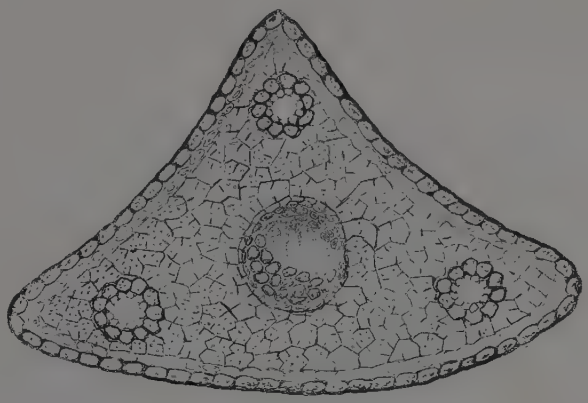


Fig. 1 — Sezione di ago di pino cembro ingr. 1200 volte (disegno originale).

La fioritura avviene in giugno-luglio, prima o poi a seconda dell'altitudine e dell'andamento stagionale. Nell' anno 1934 ho trovato un solo esemplare fiorito il 7 luglio a 1400 m. di altitudine. Al disopra di tale quota non erano ancora comparsi i fiori a tutto il 15 luglio.

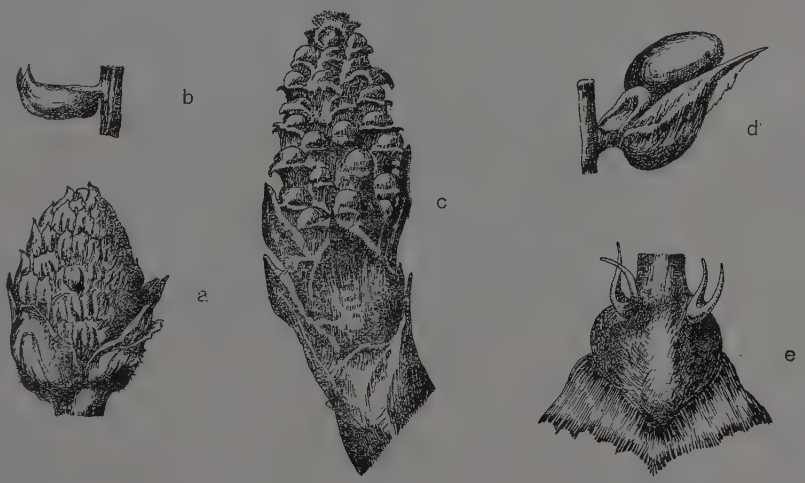
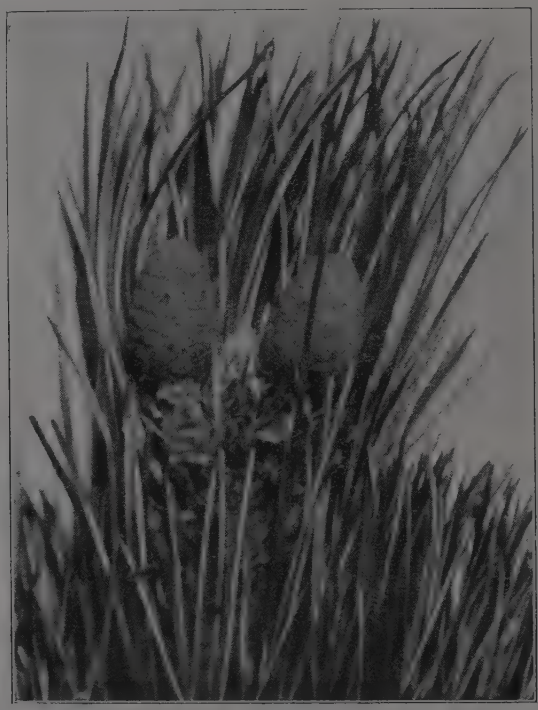


Fig. 2. — Infiorescenze di cembro.
a - infiorescenza maschile; *b* – microsporofillo coi sacchetti pollinici (riproduzione libera da Hempel); *c* – infiorescenza femminile; *d* – fiore femminile visto di fianco; *e* – fiore femminile visto di prospetto (disegno originale).

Frutto e Seme. — Nel primo anno le pine poco aumentano in grossezza. Nel secondo anno il frutto si ingrossa fino a raggiungere la forma di uno strobilo ovale, brevemente peduncolato, disposto orizzontalmente a maturità, di colore rosso bruno, lungo 5-8 cm. largo 3-5. In condizioni ottime di stazione ho trovato strobili che nel mese di luglio misuravano già cm. 8 di lunghezza e 6 di diametro (fig. 3 e 4).



Generali fot.

Fig. 3. — Strobili di pino cembro nell'autunno del primo anno (grandezza naturale).

Gli strobili del *Pinus sibirica* sono un po' più grossi raggiungendo gli 8-10 cm. di lunghezza ed i 5 cm. di larghezza. Quelli del *Pinus Cembra pumila* sono di più piccole dimensioni misurando 4 cm. di lunghezza per 2-3 centimetri di diametro.

Le squame sono piuttosto fragili, ottuse, embriciate, con apofisi ispessita, a margini leggermente rialzati e terminanti con umbone apicale. Con-

tengono normalmente 2 semi situati in due incavi separati fra loro da una parete sottile. Altri incavi più piccoli si presentano nella parte inferiore della squama, prodotti dai semi delle squame più basse (fig. 5).

I semi sono lunghi 8-12 mm., larghi 8, di colore rosso-bruno, ad involucro duro, di un mm. di spessore; convessi e sovente gibbosi da un lato, piani

Generali fot.

Fig. 4.ª — Strobili maturi di pino cembro nell'autunno del secondo anno (grandezza naturale).

dall'altro. L'ala è rudimentale, tenacemente aderente al guscio ove si prolunga, in uno o nei due lati, in appendici sottili (fig. 6).

I semi portano in alto una cicatrice più bruna del guscio; nell'interno sono contenuti 9-10 cotiledoni bianchi, protetti da sottile pellicola di color ruggine, molto oleosi.

I semi cadono nella primavera successiva alla maturazione insieme con le squame.

III. — Il cembro dalle origini ai tempi nostri.

Il Cembro nelle antichità geologiche. — Il pino cembro è originario della Europa e dell'Asia.

La sua presenza nel continente Asiatico-Europeo, risalirebbe secondo alcuni autori fino alle più remote antichità. Forse si tratta di forme ance-

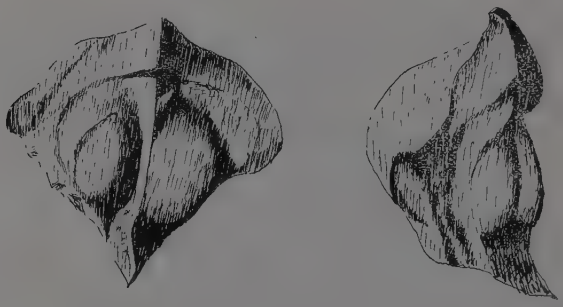


Fig. 5. — Squame con semi di pino cembro (disegno originale).

strali simili, non propriamente con i caratteri delle forme attuali, alle quali è giunto attraverso vicissitudini, lotte, adattamenti che ne hanno certo rese diverse le caratteristiche.

Generali fot.

Fig. 6. — Tipi di semi di pino cembro.

Secondo Göppert nelle formazioni carbonifere antiche di Newcastle in Inghilterra si trova un tipo di pianta, il *Pinites anthracinus* Ende. avente nello strobilo caratteri comuni al pino cembro.

Lo Zeiller cita una forma fossile, trovata nell'Oolite inferiore dello Spitzberg, che sembra avere foglie riunite in fascetti di cinque: *Pinus Prodromus* Heer.

Rinvenimenti di conifere avvenuti nei giacimenti cretacei del Belgio e

dell'Havre mostrano l'esistenza di due gruppi, oggi estinti, Cedro-Cembro e Strobo-Cembro. In questo periodo si fanno però molto più nette le distinzioni di vari gruppi di pinee appartenenti alle sezioni Strobus, Pinaster e Taeda che si susseguono poi nel terziario con numerose specie distinte, benchè del cembro si siano trovate sempre poche traccie.

Nell'era neozoica resti di cembro sono stati trovati nelle formazioni glaciali di Ivrea.

Il cembro nella letteratura forestale antica. — Del pino cembro non trattano gli scrittori antichi di materia forestale. Probabilmente non era conosciuto. Già il larice, così importante, fu conosciuto dai Romani solo ai tempi di Cesare.

Bisogna scendere alla seconda metà del 1500, per trovare la descrizione nel Mattioli, medico e botanico del secolo XVI. Egli lo chiama *Pinus Sylvestris Cembro* e ne illustra anche le foglie e le pine.

Curioso è l'abbaglio che questo studioso ha preso con l'affermazione che Plinio denomini il cembro « Pino Tarantino » (fig. 7).

Plinio infatti scrive: « Grandissimus pineis nucibus, altissime que suspensus, intus exiles nucleos lacunatis, includit toris, vestitos alia ferruginis, tunica, mira naturae cura molliter semina collocandi. Harum genus alterum Tarantinae, digitis fragili putamine, aviumque furto in arbore ».

Trattasi evidentemente del pino prèmice (*Pinus Pinea* var. *fragilis*). Probabilmente il Mattioli fu tratto in inganno dalla affermazione di Plinio « che i pinocchi sono teneri e che gli uccelli ne beccano a lor piacere ». Ma i pinoli del cembro, per quanto fragili, non si rompono con le dita e gli uccelli (ghiandaie) ugualmente a quanto accade pel cembro, sono ghiotti dei semi del pino prèmice.

Inoltre la denominazione di *Tarantino* è più verosimilmente attribuibile al pino prèmice che al non cembro.

Il cembro nella letteratura forestale contemporanea. — Tutti gli autori forestali contemporanei hanno trattato poco diffusamente del cembro sia dal punto di vista botanico, sia dal punto di vista forestale e fitogeografico. La poca importanza economica di tale pianta ne ha limitato la più ampia trattazione. Nel 1909 il dott. M. Rikli ha dato alla stampa una vasta monografia del cembro in Svizzera (*Die Arve in der Schweiz*) molto dettagliata illustrandone la diffusione in quel paese in un volume di oltre 400 pagine.

PLINIVS PINVM Tarentinam appellat, Ananienſium & Rheticorum ſyluani homines Cembro, & Cermolo.

PINVS SYLVESTRIS
CEMBRO.

FORMA.

Matt. Specioſa adoleſcit proceritate, facie alijs haud abſimili, ſpiſſiori tamen, ac tenuiori coma: Strobilis piceis craſſitudine ſimilib⁹, breuioribus tamen: ſubpurpuraſcẽtibus, fragilibusq; : Nuces concludit triquetras, domeſticis longè minores, fractu faciles, vt potè quæ dentibus facilè rũpuntur. Ineſt his nucleus puſillus, dulcis, albicans, ſubruſa cõtectus mẽbrana, nõ ingratus eſui. Reſinam caudex fundit albã, & odoratam.

LOCVS.

Idem. Naſcitur copioſa in Tyrolenſi Comitatu, ac aliis circumſtantibus montibus in Vulturenæ alpibus.

QVALITATES.

Idem. Qualitate à cæteris Pini generibus non variat.

VIRES.

Idem. Eadem profecto quæ cæteris: Tabulis ex ea paratis ad hypocauſta extruenda maximè vtuntur Germani, odoris gratia: ac etiam ad alia ædium ornamenta.

Fig. 7. — La più antica illustrazione del pino cembro (da Mattioli).

IV. — Area vegetativa del pino cembro.

Diffusione del pino cembro in Europa ed in Asia.

Il cembro vive spontaneo sulle Alpi, sui Carpazi e sugli Urali. Politicamente parlando esiste spontaneo nelle seguenti nazioni Europee: Francia, Italia, Svizzera, Austria, Germania, Cecoslovacchia, Polonia, Rumenia e Russia (1).

Nella Russia Asiatica il cembro si trova nei quattro ex Governatorati Siberiani. Colà forma col pino silvestre, la picea e la betula, grandi foreste, in massima parte ancora vergini. Si pone in genere il confine Est della vegetazione del cembro ai fiumi Lena ed Amur. Tutt'al più la specie pumila si può portare più ad Est fino al Kamchatka e forse nelle isole giapponesi. Quegli autori che come il Veicht pongono il cembro fino alle Kurili hanno probabilmente compreso in tale zona anche quelle specie affini al cembro che ho più indietro elencato.

L'area vegetativa del cembro nel mondo si può racchiudere molto approssimativamente in una striscia geografica compresa fra il 5° ed il 145° di longitudine Est di Greenwich e fra il 44° ed il 68° di latitudine Nord.

Non esiste nelle altre parti del mondo.

Il pino cembro in Francia. — È spontaneo solo sulle Alpi ed è compreso in una zona che va da 1500 metri sul mare fino 2300-2500 metri sulle alte vallate comprese fra quelle dell'Arve a Nord e quelle del Var e della Vesubia a Sud. Non forma che raramente complessi boschivi, associandosi più frequentemente in zone fresche con i larici, gli ontani verdi ed altri arbusti di montagna: raramente col pino uncinato che preferisce terreni siccitosi. Frequentemente fa parte di pascoli alberati sporadicamente o riunito a gruppi. Più estesa è la vegetazione nelle Valli dell'Arc (Modane) e della Durance (Briançon). In questa ultima zona forma un vero e proprio complesso boschivo nella foresta di Ages, ove il cembro è rappresentato con l'80 % del numero dei fusti.

In Francia il cembro può raggiungere m. 0,80 fino ad un metro di diametro all'età di 500 anni; la sua altezza massima è di 25 metri, ma dato il suo stato sporadico, in genere isolato o quasi, al limite della vegetazione forestale, si presenta di solito con esemplari deformati dalle meteore o spezzati dalle tempeste e dalla folgore.

Il chiarissimo professore di selvicoltura della Scuola di Nancy, cui debbo queste notizie, mi informa che è una specie in regresso in Francia sia per la

(1) Qualche esempio di coltura e qualche individuo ben sviluppato si trova coltivato in Danimarca ed in Norvegia ove però raramente porta a maturazione i semi. Nella Gran Bretagna il cembro è considerato albero da parchi.

azione del pascolo, sia perchè si rende difficile la disseminazione essendo i semi distrutti dagli uccelli e dagli uomini.

Si vuole anzi da qualcuno che i pastori, temendo per il pascolo l'ombra spessa del cembro, ne strappino le giovani pianticelle: ma tale notizia non è certa, o deve essere un fatto molto raro.

La superficie occupata in Francia dal pino cembro non supera di molto il migliaio di ettari.

Il pino cembro in Svizzera. — Nella Svizzera il cembro ebbe per l'addietro più ampia diffusione di quella attuale: resti fossili di legno e di pinoli, resti di vecchi boschi al disopra della presente vegetazione, radici e ceppaie sono a testimoniare l'ampiezza molto maggiore dell'area vegetativa del cembro per il passato.

Il Rikli esclude in tale regresso l'influenza del fattore climatico che, secondo alcuni, si sarebbe peggiorato; infatti rimboschimenti artificiali eseguiti ad elevate altitudini hanno dato così favorevoli risultati da ritenere erronea la dipendenza climatica della restrizione territoriale del cembro.

Cosicchè il Rikli attribuisce a fattori economici e biologici la scomparsa della pianta in alcune regioni. Economici per la «*furia distruttrice delle popolazioni*»; biologici per la difficoltà di disseminazione del cembro e per la gara con altre specie legnose di più rapido accrescimento, contro le quali il cembro non può vittoriosamente lottare.

Due grandi centri di vegetazione di cirmo mostra il territorio Svizzero, uno nell'Engadina, specialmente alle sorgenti dell'Inn, l'altro nel Vallese. Tali zone coincidono col territorio montano di maggiore elevazione ove il clima è tipicamente continentale.

Oltre questi due grandi centri si trova il Canton Ticino, una zona ove manca completamente od è rappresentato (a Nord) da una piccola superficie discontinua.

Nel resto della Confederazione la vegetazione del cembro acquista carattere di «relitti» con tipo di diffusione a gruppi, a isolotti, saltando a volte intere regioni e costituendo a Nord del Rodano ed a Nord del Reno centri secondari di diffusione.

Il pino cembro in Austria. — In Austria la vegetazione del pino cembro era una volta molto più estesa che ora. Tutti gli autori che trattano di tale specie parlano delle «inconsulte utilizzazioni» del «sacrificio» dei cembri e delle «reliquie di estesi boschi di cembri». Non il solo fattore antropico ha però influito sul fenomeno di regressione, ma anche il fattore climatico, edafico, valangoso, etc.

È peraltro tuttora assai diffuso nel territorio Austriaco, specialmente nella zona centrale cristallina delle Alpi, un po' meno nella zona calcarea settentrionale delle Alpi, poco diffuso nella zona calcarea meridionale.

Nelle Alpi centrali la massima superficie di cembro si trova nelle Alpi Tirolesi cui seguono poi i Bassi Tauri, la catena alpina di Zirbitz e di Kor ove si trovano cembri maestosi, le Alpi di Gurktal e gli Alti Tauri. Anche nelle Alpi calcaree settentrionali la massima diffusione del cembro era una volta, ed è tuttora, nella parte Bavaro-Tirolese ; segue poi il Salzkammergut, le Alpi di Ennstal ed Eisenerz ed il Gamstein unica stazione dell'Austria inferiore.

Nelle Alpi calcaree meridionali il cembro è rappresentato nelle Alpi Caravanche dalla sola stazione di Petzen.

Il pino cembro in Germania. — È rappresentato nelle sole Alpi Bavaresi. La linea Nord di vegetazione, proveniente dalle origini dell'Iller in Austria, segue la catena delle Alpi Bavaro-Tirolesi, incide la frontiera Austro-Germanica nella regione del Wetterstein Gebirge, attraversa la Schachenalpe presso Partenkirchen e rientra in Austria nella zona dei Monti Karwendel.

Si trova ancora nelle vicinanze del lago di Slier e nella regione della Rote Wand nei cui dintorni trovasi qua e là.

Nel Lattengebirge si trova ancora e nelle vicinanza del lago König.

La vegetazione del cirmo in Germania, da quel che ho potuto desumere dalla letteratura esistente, non ha alcuna importanza. Anche qui doveva però essere più estesa per il passato, stando alla affermazione di diversi autori.

Le stazioni bavaresi di vegetazione del cembro segnano l'estremo limite Nord della diffusione di tale pianta in questa parte del sistema alpino.

Il pino cembro in Cecoslovacchia. — È rappresentato in quella parte dei Carpazi che prendono il nome di Alti Tatra ove si incontra sporadico ed a piccoli gruppi al limite della vegetazione arborea, fra i mughi, i ginepri, il larice e la picea.

Meno numeroso nella regione meridionale degli Alti Tatra ; più numeroso in quella settentrionale, non vi forma mai complessi boschivi. I vari autori parlano infatti sempre di esemplari di cirmo.

Non ho notizie della vegetazione della specie nella parte Cecoslovacca dei Carpazi boscosi, ma se vi esiste è rappresentato da esemplari sporadici.

Il pino cembro in Polonia. — In Polonia il pino cembro è forse qualche poco rappresentato nella parte Polacca degli Alti Tatra. Non ne ho però la conferma.

È rappresentato nei Carpazi boscosi, nella zona dell'Alto Prut dei corsi della Lamnica e Swica.

Anche qui il cembro era una volta molto più diffuso che presentemente, ma non risulta che formi grandi complessi boschivi.

Il pino cembro in Romania. — In Romania il cembro è rappresentato nei Carpazi boscosi e nelle Alpi Transilvaniche.

In questa zona dei Carpazi boscosi è stata effettuata dai pastori, a detta del Pax e del Woloczeczak una distruzione assurda di boschi che ha naturalmente travolto il cirmo insieme con altre specie.

Nelle Alpi Transilvaniche si trovano alcuni complessi boschivi di cirmo, pure essendo stato anche qui molto danneggiato ed in alcune stazioni distrutto.

Il pino cembro in Russia. — Il limite vegetativo Ovest del cembro parte dagli Urali di Oremburg a 55°, e con direzione generale Nord–Ovest passa attraverso il corso del fiume Viatka fino a raggiungere le sorgenti della Vaga; taglia il confine Russo-Siberiano al 65° parallelo; sale fino al 67° nel corso dell'Ob ed arriva al 68° verso il fiume Jenisei e piega quindi nella regione della Lena a 60°, scendendo lungo il corso di essa e del suo affluente Aldan, fino alle sue sorgenti (56°). Segue poi il 55° parallelo, scendendo per un tratto fino a 50° nei monti Altai per rialzarsi a raggiungere di nuovo gli Urali di Oremburg.

Nella Russia Europea vegeta fra il confine occidentale accennato e la frontiera Siberiana.

Nella Russia Siberiana vegeta dappertutto entro i limiti segnati e forma ivi puro od in consociazione con la picea, il pino silvestre, la betula, foreste gigantesche.

Nel solo distretto di Perm si calcolavano prima della guerra a 3-4 milioni di ettari le foreste di cembro, pure o quasi, di proprietà della Corona.

Diffusione del pino cembro in Italia.

In Italia il pino cembro si trova spontaneo sulle Alpi nelle provincie di Cuneo, Torino, Aosta, Como, Sondrio, Brescia, Trento, Bolzano e Belluno.

In altre provincie forse non è mai esistito od è stato distrutto per l'effetto concomitante di cause naturali ed antropiche.

Incominciando dalle provincie occidentali del sistema Alpino, passerò in rapida rassegna, tale quale le difficoltà di avere notizie diffuse per la poca importanza, almeno in estensione che ha la specie, fino ad ora negletta o pochissimo curata, lo permetteranno.

Provincia di Cuneo. — Nei versanti delle vallate: Ciastiglione, Vesubia e Gordelasca, affluenti della Val Tinea in Francia ed interessanti i comuni di Entraque e Vinadio, è rappresentato da individui, o da rari gruppi sparsi fra i lariceti o negli incolti produttivi a grande altezza (2100 m.). Nel comune di Valdieri, in località Sales, è rappresentato talvolta in boschetti di poco inferiori ad un ettaro. In questa zona si ha la continuazione della fisionomia francese nella diffusione di tale specie.

Individui di cembro sparsi fra i lariceti si trovano ancora nei comuni di Demonte (valle Maira e Valle Stura); Sambuco, Bersezio ed Argentera. Ivi la specie si spinge al limite della vegetazione arborea a grande altezza (2300 m.), ove però vive allo stato cespuglioso.

Maggiore superficie ricopre nei comuni di Sampeyre (Val Varaita), ove, consociato al larice, ricopre una superficie di 300 ettari circa, dei quali il cembro si può ritenere abbia un'area di insidenza pari ad un quindicesimo.

Nei comuni di Casteldelfino e Pontechianale (Val Varaita) fra i 1200 e i 2300 metri di altitudine si estendono boschi puri di cembro per circa 800 ettari. Anche qui, verso il limite della vegetazione arborea, le piante acquistano portamento cespuglioso.

Nella provincia di Cuneo si può ritenere che la superficie occupata dal cembro sia, molto approssimativamente, sugli 830 ettari.

Diffusione del pino cembro in provincia di Cuneo.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
a – Vari	sporadico	—	10	larice
b – Sampeyre	7	300	21	93 % larice
c – Casteldelfino e Pontechianale	100	800	800	—
		1.100	831	

Provincia di Torino. — Boschi di qualche entità si trovano nei comuni di Salbertrand, Usseaux ed Exilles. Nel comune di Salbertrand vegeta nelle seguenti località:

a – Grand Bois, da 1900 a 2300 metri di altitudine, consociato col larice e pochi abeti rossi e bianchi su di una superficie di ettari 135 in esposizione Nord-Nord Est;

b – Petit Bois, fra i 1900 metri e i 2250 di altitudine in consociazione col larice, su di una superficie di ettari 235 e esposizione Nord-Ovest;

c – Dumei, fra i 1700 ed i 2350 metri su di una superficie di ettari 70 in esposizione Nord-Nord-Est. In tale località i boschi di pino cembro raggiungono la massima altitudine nel Piemonte.

In comune di Usseaux si trova in località Rocca del Laux in esposizione Nord Est su 50 ettari di superficie e fra i 1800 ed i 2100 metri di altitudine.

In comune di Exilles si trova in località Jean Châtre su circa 400 ettari di superficie in esposizione Nord e fra i 2250 ed i 2350 metri di altitudine.

Si trova inoltre sporadicamente nei comuni di Cesana Torinese, Clavières, Oulx, Bardonecchia, Pragelato e Fenestrelle.

Diffusione del pino cembro in provincia di Torino.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Salbertrand:				
a – Grand Bois	37	135	49,9	53 % larice con pochi abeti rossi e bianchi
b – Petit Bois	90	47	42,3	10 % larice
c – Dumei	22	70	15,4	78 % larice
Comune di Usseaux:				
a – Rocca del Laux . . .	20	50	20	88 % larice
Comune di Exilles:				
a – Jean Châtre	55	100	55	45 % larice
		402	176.6	

Provincia di Aosta. — Boschi di qualche entità vengono formati nei comuni di La Salle (ora Morgex), Gressan, Champorcher, Valpelline, Oyace, Bionaz.

Nel comune di Gressan vegeta nelle seguenti località:

a – Chanté des Chamolès, su ettari 63 fra 1800 ed i 2200 metri di altitudine in esposizione Nord, consociato con abete rosso e larice.

b – Plans Bois, su ettari 82 fra m. 1500 e 1700 di altitudine in esposizione Nord, consociato al larice ed all'abete rosso.

Nel comune di Champorcher su 50 ettari circa consociato al larice. Nei comuni di Valpelline, Oyace, Bionaz, a sinistra del torrente Valpelline consociato al larice verso il limite della vegetazione arborea su circa 50 ettari.

Si trova poi sporadico nei comuni di Courmayeur, La Thuile, Morgex, Valgrisanche, Arvier, Avise, Saint Rhémy, Etroubles, Valtornanche, Gressoney, Ollomont, Saint Oyen, Cogne, Valsavaranche, Brissogne, Fenis Ayas, Chamois.

Diffusione del pino cembro in provincia di Aosta.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di La Salle	100	40	40	
Comune di Gressan:				
a – Chanté des Chamolès .	45	63	28,3	35 % abete rosso, 30 % larice.
b – Plans Bois	2	82	16,4	70 % abete rosso, 28 % larice.
Comune di Champorcher . .	10	50	5	90 % larice
Comuni diversi	10	50	5	90 % larice
		285	94.7	

Provincia di Sondrio. — Doveva essere quivi molto diffuso per il passato poichè si trova sporadico in molti comuni.

Boschi puri o quasi puri di qualche entità vengono formati nel comune di Livigno. Sono i boschi più importanti della provincia, per quanto in decadimento. Tale decadimento è dovuto più che altro al fatto che la popolazione del luogo, assolutamente isolata prima della costruzione della strada Bormio-Livigno, era costretta ad impiegare il legname del posto anche per combustibile. Considerando l'altitudine degli abitati (1800 m.) e la conseguente durata della stagione fredda, le utilizzazioni erano portate a superare la ripresa del bosco e ad intaccare lentamente la provvigione.

A tutto ciò si aggiunga l'ostacolata rinnovazione da parte della popolazione pastorale, interessata ad allargare il pascolo nelle stazioni più prossime agli abitati o, prossime alle malghe, e si avrà la spiegazione del regresso dei boschi summenzionati. Ma da un lato l'apertura della strada Bormio-Livigno che stabilendo i rapporti di quell'angolo d'Italia, incuneato fra i monti e la terra straniera, con il resto del mondo civile, segnerà forse il risparmio di quella quantità di legname di cembro che andava utilizzata sotto forma di combustibile e dall'altro la regolamentazione dell'esercizio del pascolo, reso più razionale dalle condizioni sociali migliori e dalla oculata sorveglianza dell'Autorità tutoria, permetteranno il miglioramento di quei boschi.

Su circa 200 ettari in comune di Livigno, fra i 1800 ed i 2000 metri si estendono i boschi di cirmo, consociato con pochi larici in tutte le esposizioni per quanto nelle esposizioni calde appare più stentato e più danneggiato dal pascolo.

In comune di Piuro, in fondo alla valle di Lei, nel bacino del Leno, ne, confine Italo-Svizzero trovasi ancora un appezzamento di bosco della estensione di 50 ettari in cui il cirmo è consociato al larice ed alla picea.

Si trova ancora il pino cembro nei boschi dei comuni di Valdidentro, Valfurva, Bormio, Valdisotto, Sondalo, Grosio, Grossotto, Torre S. Maria. In tali comuni vegeta generalmente misto al larice con poca picea, si può ritenere diffuso su circa 100 ettari di superficie.

Diffusione del pino cembro in provincia di Sondrio.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Livigno	100	200	200	poco larice ed abete rosso
Comune di Piuro	20	50	10	80 % abete rosso e larice
Comuni vari	50	100	50	50 % larice e poco abete rosso
		350	260	

Provincia di Como. — Poche piante sporadiche esistono sotto le Grigne.

Provincia di Brescia. — Esistono solo poche piante sporadiche in comune di Edolo su pascoli ed incolti produttivi situati nella zona del laghetto di Avio fra 1880 e 2000 metri di altitudine.

Provincia di Trento. — In Provincia di Trento il pino cembro è rappresentato in Val di Sole, in Val di Cembra, in Val Sugana ed in Val di Fiemme.

In Val di Sole è rappresentato nel comune di Peio e vegeta nelle seguenti località:

a – Verdignana su ettari 71, fra i 1800 metri ed i 2150 in esposizione Ovest, consociato con il larice;

b – Valloni e Madrucci, su ettari 33, fra 1800 metri e 2150 di altitudine in esposizione Ovest, consociato al larice;

c – Cavaion, Tovo largo e Salin, su ettari 34, fra 1700 e 2200 metri in esposizione Ovest, consociato al larice;

d – Lama, su ettari 54 in esposizione Sud e Sud-Ovest nell'altitudine media di m. 1780 consociato al larice;

e – La Mare, su ettari 40, fra 1800 e 2200 metri in esposizione Sud-Ovest Sud-Est, consociato al larice;

f – Celvestrè, su ettari 63, fra 1750 e 2150 in esposizione Nord-Est, consociato alla picea ed al larice;

g – Celledizzo, Boal e Croz dell'Agola, su ettari 64 in esposizione Ovest e Nord-Ovest, da 1800 a 2150 metri in consociazione col larice e la picea.

Da notare il fatto che mentre nelle località *a*, *c* situate in esposizione fredde, la provvigione legnosa sale a 98 mc. ad ettaro nella prima, ed a 85 nella seconda, nelle esposizioni calde delle località *d* ed *e* scende rispettivamente a 51 ed a 47 mc. per ettaro.

Diffusione dei pino cembro in Val di Sole.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Peio:				
a – Verdignana	40	71	284	40 % larice, 20 % abete rosso
b – Valloni e Madrucci . .	20	53	6,6	80 % larice
c – Cavaion, Tovo largo e Salin	40	34	13,6	60 % larice
d – Lama	50	54	27	50 % larice
e – La Mare	50	40	20	50 % larice
f – Celvestrè	20	63	12,6	40 % larice, 40 % abete rosso
g – Boal e Croz dell'Agola	10	64	6,4	60 % larice, 30 % abete rosso
		359	124,6	

Val di Cembra. — Vegeta nei comuni di Bedollo e Sover.

In comune di Bedollo nelle località Tovi, Spruggio, Dora, Fregasoga e Vasoni ove si estende in un complesso di circa 680 ettari fra i 1500 e i 1900 metri di altitudine in consociazione con la picea ed il larice in esposizione Nord, Ovest e Nord-Est.

In comune di Sover, in località Pat su 20 ettari in esposizione Nord, fra 1500 metri e 1900, consociato col larice e la picea.

Diffusione del pino cembro in Valle di Cembra.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Bedollo:				
a – Località varie	25	680	170	60 % abete rosso, 15 % larice
Comune di Sover:				
a – Pat	25	20	5	60 % abete rosso, 15 % larice
		700	175	

Val di Fiemme. — Nel bacino imbrifero della Valle di Fiemme si notano due grandi complessi nei quali vegeta il pino cembro.

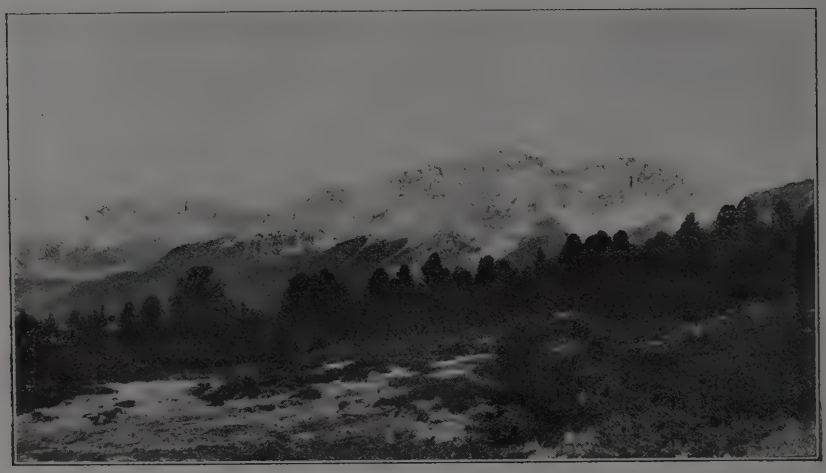
Il primo, il più importante, incomincia sulla Chiusa di Lavazè, scende per la Valle Lubie fino alle malghe di Varena, da qui gira attorno alle roccie della Pala di Santa e si unisce alla valle di Stava presso Pampeago; ritorna poi alla Chiusa di Lavazè per le località Alle Foss. Tale zona è compresa nei comuni di Cavalese e Tesero (fig. 8).

La superficie di tale zona è di 750 ettari nella quale il cirmo è in proporzioni varie; nella zona di Lavazè per circa 400 ettari è consociato con la picea, nella zona di Pampeago è consociato col larice. L'esposizione è varia, ma mentre nelle esposizioni di Sud è sporadico, la migliore vegetazione si nota nella Valle delle Lubie in esposizione Nord-Est (fig. 9 e 10).

Il secondo gruppo, sito in Val Cadino e Val Forame, benchè per estensione sia maggiore del primo, aggirandosi sui 1000 ettari, è meno importante per massa del precedente. La vegetazione in tale zona va da 1600 metri a 2100 in esposizione Sud-Est, Est, Nord, Nord-Ovest in consociazione con la picea e pochi larici.

A questi due gruppi si può aggiungere quello vegetante in Val Travignolo, tributaria della valle di Fiemme e facente parte della foresta demaniale di Paneveggio, ove vegeta nelle esposizioni di Sud, Ovest, Nord ed Est fra 1900 e 2200 metri. La superficie ove vegeta il cembro è di circa 297 ettari ove cresce in consociazione col larice.

Si trova inoltre sporadico od almeno in consociazione inferiore al 5 % nei boschi dei versanti fra 1700 e 1800 metri, della valle di Fassa e della Valle



Generali fot.

Fig. 8. — Bosco di cembro sull'altipiano di Lavazè.

Koch fot.

Fig. 9. — Bosco di cembro e abete rosso a Lavazè.

di Fiemme, ma per la poca importanza dell'area e della massa se ne omette la descrizione.

Diffusione del pino cembro in Valle di Fiemme.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comuni di Cavalese e Tesero				
a – Gruppo Lavazè . . .	60	400	240	40 % abete rosso
b – Gruppo Pampeago . .	50	350	175	50 % larice
Comuni di Cavalese, Castello, Capriana:				
a – Val Cadino e Val Forame	20	1000	200	80 % abete rosso e poco larice
Comune di Predazzo:				
a – Foresta di Paneveggio	33	297	90	67 % larice e poco abete rosso
		2047	705	

Val Sugana. — Si trova nei comuni di Strigno e Borgo.

Nel comune di Strigno vegeta nelle seguenti località:

a – Scurelle-Val di Prà su 40 ettari di superficie, in esposizione Est, fra 1500 e 2000 metri di altitudine, consociato con la picea ed il larice;

b – Cenon di Sopra-Pozza Bonomo, su 100 ettari, in esposizione Est, fra 1500 e 2000 metri, consociato all'abete bianco, alla picea ed al larice:

c – Coston, Campivello, su 150 ettari in esposizione Est e Nord fra 1500 e 2000 metri, consociato al larice, alla picea ed all'abete bianco;

d – Primaluna, su ettari 10 in esposizione Nord-Est fra 1700 e 2000 metri, consociato al larice.

Nel comune di Borgo vegeta nelle seguenti località:

a – Montaletto su ettari 40 in esposizione Nord-Est fra 1800 e 2000 metri consociato col larice e pino silvestre;

b – Casabolenga e Valtrigona, su ettari 50 in esposizione Nord, fra 1700 e 2000 metri consociato al larice ed al pino silvestre.

Diffusione del pino cembro in Val Sugana.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Strigno:				
a – Scurelle Val di Prà	20	40	8	60 % larice, 20 % picea
b – Cenon di Sopra Pozza Bonomo	20	100	20	30 % larice, 40 % picea, 10 % abete bianco
c – Coston-Campivello . .	20	150	30	30 % larice, 40 % picea, 10 % abete bianco
d – Primaluna	10	10	1	80 % larice
Comune di Borgo:				
a – Montaletto	10	40	4	70 % larice, 20 % pino silvestre
b – Casabolenga e Valtrigona	20	50	20	50 % larice, 20 % pino silvestre
		390	83	

Val di Radagno. — In comune di Valdagno si trova nelle seguenti località che formano quasi un complesso unico, ma che terrò separate perchè i relativi dati sono stati assunti con esattezza :

a – Kehrwald, su ettari 11, fra 1750 e 1900 metri, in esposizione Nord-Ovest consociato col larice e la picea ;

Generali fot.

Fig. 10. — Il cembro al limite della vegetazione sulla Cima di Rocca.

b – Guggenbichl, su ettari 16, fra 1600 e 1750 metri, consociato alla picea e poco larice, in esposizione Nord-Ovest ;

c – Nella Maas di Dentro, su ettari 36, fra 1650 e 1800 metri, consociato alla picea, in esposizione Nord-Est ;

d – Gosten, su ettari 23, fra 1500 e 1900 metri, consociato al larice ed alla picea, in esposizione Nord-Ovest ;

e – Sonnenwebdwasser, su ettari 5, fra 1850 e 1950 metri, consociato al larice ed alla picea, in esposizione Nord-Ovest ;

f – Nella Gorz, su ettari 2, fra 1700 e 2100 metri, consociato al larice ed alla picea, in esposizione Sud-Sud-Ovest ;

g – Gungel, su ettari 13, fra 1850 e 2050 metri consociato al larice ed alla picea, in esposizione Nord ;

h – Kalte Rinne, su ettari 29, consociato al larice ed alla picea in esposizione Nord-Est ;

i – Kafental di sopra, su ettari 26, fra 1800 e 1900 metri, consociato alla picea in esposizione Nord-Est ;

k – Kafental di sotto, su ettari 7, fra 1700 e 1800 metri, consociato alla picea in esposizione Nord-Est ;

l – Sopra la Hoferwiese, su ettari 16, fra 1950 e 2100 metri in bosco puro. con qualche abete rosso, esposizione Nord-Est : per quanto puro il bosco è molto rado, segnando una provvigione di non oltre 27 mc. ad ettaro Ciò perchè nel 1860 venne praticato un taglio raso esteso che ha permesso lo sviluppo di una flora arbustiva troppo densa. Il bosco si rinnova quindi lentamente e con difficoltà :

m – Sotto la Hoferwiese, su ettari 24, fra 1850 e 1900 metri, consociato alla picea in esposizione Nord-Est ;

n – Alplwald, su ettari 19, fra 1850 e 2000 metri, consociato con la picea in esposizione Nord-Est ;

o – Gugger di sopra, su ettari 41, fra 1700 e 1900 metri, in consociazione con la picea, in esposizione Nord-Ovest ;

p – Guggenbichl di Fuori, su ettari 41, fra 1750 e 1850 metri, in consociazione con la picea, in esposizione Nord-Est ;

q – Guggenbichl di Dentro, su ettari 28, fra 1750 e 1850 metri, in consociazione con la picea, in esposizione Nord-Est ;

r – Campodora, su ettari 36, fra 1850 e 2000 metri, in consociazione con la picea, in esposizione Nord-Est ;

s – Schwarzenberg di Sopra, su ettari 44, fra 1950 e 2100 metri, in consociazione col larice e con la picea, in esposizione Nord-Ovest ;

t – Schwarzenberg a Nord, su ettari 57, fra 1850 e 2000 metri in consociazione con la picea, in esposizione Nord-Ovest ;

u – Schwarzenberg an der Wies, su ettari 14, fra 1850 e 2000 metri, in consociazione con la picea, in esposizione Nord-Ovest ;

v – Schwarzenberg di Sotto, su ettari 10, fra 1800 e 1900 metri, in consociazione con la picea, in esposizione Nord-Ovest ;

x – Wanne, su ettari 12, fra 1800 e 2000 metri, in consociazione con la picea in esposizione Sud-Ovest ;

z – Schneelahn di Sopra, su ettari 34, fra 1700 e 2000 metri in consociazione al larice ed alla picea, in esposizione Nord.

Diffusione del pino cembro in comune di Valdagno.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
a – Kehrzwald	10	11	1,1	80 % picea, 10 % larice
b – Guggenbichl	10	16	1,6	96 % picea e poco larice
c – Nella Maas di Dentro .	20	36	7,2	80 % picea
d – Gosten	20	23	4,6	76 % picea, 10 % larice
e – Sonnenwendwasser . . .	20	5	10 —	50 % picea, 30 % larice
f – Nella Gorz	30	2	0,6	30 % picea, 40 % larice
g – Gungel	70	13	9,1	10 % picea, 20 % larice
h – Kalte Rinne	50	29	14,5	30 % picea, 20 % larice
i – Kafental	20	26	5,2	80 % picea
k – Kafental di Sotto . . .	10	7	0,7	90 % picea
l – Sopra la Hoferwiese . .	100	16	16 —	poca picea
m – Sotto la Hoferwiese . .	50	24	12 —	50 % picea
n – Alpiwald	50	19	9,5	50 % picea
o – Gugger di Sopra	40	41	16,4	60 % picea
p – Guggenbichl di Fuori .	50	41	20 5	50 % picea
q – Guggenbichl di Dentro .	50	28	14 —	50 % picea
r – Campodora	70	36	25,2	30 % picea
s – Schwarzenberg di Sopra .	80	44	35,2	10 % picea, 10 % larice
t – Schwarzenberg a Nord .	50	37	18,5	50 % picea
u – Schwarzenberg an der Wies	70	14	9:8	30 % picea
v – Schwarzenberg di Sotto .	50	10	5 —	50 % picea
x – Wanne	50	12	6 —	50 % picea
z – Schneelahn di Sopra . .	10	34	3,4	80 % picea, 10 % larice
		524	246,1	

Provincia di Bolzano. — Il pino cembro è assai diffuso nella provincia di Bolzano. Procedendo da Ovest ad Est passerò in rassegna le vallate affluenti dell'Adige, la Valle d'Adige stessa, la Val di Sarentino e quindi le vallate dell'Isarco ed affluenti, per finire nella Valle della Drava.

Il pino cembro si trova in quasi tutte le valli affluenti della Valle Venosta.

In Val di Roia, affluente di destra dell'Adige, si trova in comune di Curon Venosta. Lungo tutta la valle, a destra ed a sinistra fra 1750 metri ed i 2200 di altitudine, consociato col larice e la picea su ettari 45 in esposizione Sud-Est e Nord-Ovest.

In Valle Lunga, affluente di sinistra dell'Adige il cembro si trova in comune di Curon Venosta, occupa tutto il versante sinistro delle vallate in esposizione Nord e Nord-Ovest in consociazione col larice e l'abete rosso fra i 1600 metri ed i 2200 su ettari 220.

In Valle Serres, in comune di Malles Venosta, il cembro vegeta in tutti e due i versanti consociato col larice e l'abete rosso fra i 1500 e 2100 metri di altitudine in esposizione Sud-Est e Nord-Ovest su ettari 125.

In Valle Slingia, in comune di Malles Venosta occupa quasi tutta la vallata nei due versanti in esposizione Sud-Ovest e Nord-Est da 1800 metri ai 2100, consociato col larice, su ettari 150. Nella parte superiore, verso il limite della vegetazione, occupa una fascia di circa 100 metri in bosco puro.

In Valle Arunda, tributaria della Valle Slingia, sempre in comune di Malles Venosta, si trova il cirmo fra i 1700 metri ed i 2250, consociato col larice in esposizione Nord e Sud-Ovest su ettari 100.

In Valle di Planol, comune di Malles Venosta, il cembro occupa il versante sinistro della vallata con esposizione a Nord, misto al larice ed alla picea, fra i 1600 e i 2250 metri di altitudine su ettari 160.

In Valle di Mazia, comune di Sluderno, il cembro occupa anche qui il solo versante sinistro, in esposizione Nord e Nord-Ovest della vallata. È consociato col larice e la picea e cresce fra i 1600 ed i 2100 metri di altitudine su ettari 270.

In Val Solda, in comune di Stelvio, si trova il cembro nelle località:

a – Runwald in esposizione Nord-Est e Sud-Ovest fra i 1600 ed i 2200 metri di altitudine, su ettari 264, consociato con la picea ed il larice;

b – Foresta Demaniale, in esposizione Nord, fra 1600 e 2200 metri consociato al larice su ettari 136.

A queste località si può aggiungere quella di:

c – Malles in Trafoi, sita in Val Trafoi, tributaria della Val Solda, ove si trova fra 1600 e 2200 metri, consociato al larice ed all'abete rosso, su ettari 75.

Sempre nella Val Solda vegeta ancora in comune di Prato allo Stelvio in località Valclara, su ettari 300, in esposizione Nord-Est fra 1550 e 2200 metri consociato al larice ed all'abete rosso.

In Val di Silandro, in comune di Silandro, si trova su circa ettari 500, consociato al larice ed all'abete rosso fra i 1600 ed i 2200 metri di altitudine.

Si nota qui dappertutto una bella rinnovazione naturale che ha tendenza a scendere al disotto del limite inferiore attuale.

In Val Martello, in comune di Martello, si trova nel versante destro, lungo tutta la valle in esposizione Nord-Ovest e Sud-Est misto al larice ed all'abete rosso.

All'altezza di S. Maria alla Fonderia trovasi anche sul versante sinistro consociato con le specie già nominate.

Vegeta su ettari 1000 fra 1550 metri e 2200 di altitudine. Anche qui è ovunque nella parte bassa in ottima rinnovazione naturale.

Diffusione del pino cembro nelle Valli affluenti della Val Venosta.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie Totale Ha	Superficie Ridotta Ha	Annotazioni
Comune di Curon Venosta:				
a – Val di Roia	40	45	18,2	60 % abete rosso e larice
b – Valle Lunga	30	220	66 —	70 % » »
Comune di Malles Venosta:				
a – Valle di Serres	30	125	37,5	70 % » »
b – Valle Slingia	40	150	60 —	60 % » »
c – Valle di Planol	40	160	60 —	60 % » »
d – Valle Arunda	30	100	30 —	
Comune di Sluderno:				
a – Valle di Mazia	30	270	71 —	70 % » »
Comune di Stelvio:				
a – Rumwald	20	264	52,8	80 % larice e abete rosso
b – Foresta demaniale	60	136	81.6	40 % larice
c – Malles in Trafoi	60	75	45 —	40 % larice e abete rosso
Comune di Prato allo Stelvio:				
a – Valciara	35	300	105 —	65 % » »
Comune di Silandro:				
a – Val di Silandro	60	500	300 —	40 % » »
Comune di Martello:				
a – Val di Martello	30	1120	336 —	70 % » »
		3475	1263,1	

In Val di Senales, affluente di sinistra dell'Adige, si trova nel comune omonimo che comprende tutta la vallata. Vegeta nelle seguenti località:

a – Corteraso. Bosco del Prato su circa 30-40 ettari, puro, per quasi tutta la superficie, fra i 2000 e i 2250 metri di altitudine, in esposizione Nord;

b – Corteraso di Sotto, su 400 ettari, fra i 1700 ed i 2150 metri, consociato con abete rosso e larice, in esposizione Nord;

c – Corteraso, bosco di Koffer, su ettari 40, consociato col larice, in esposizione Nord fra i 1800 ed i 2150 metri di altitudine;

d – Interessenza di Aussergut su ettari 20 in consociazione collarice, fra i 1550 metri ed i 2150 di altitudine;

e – Bosco di Vernaggröder su 80 ettari, in consociazione col larice fra i 1550 ed i 2150 in esposizione di Nord-Est;

f – Vernago di Sotto su 50 ettari in consociazione col larice, in esposizione Nord fra i 1500 ed i 2150 metri di altitudine;

g – Bosco dell'Interessenza di Certosa su 40 ettari consociato alla picea ed al larice in esposizione Nord, fra i 1400 metri ed i 2100 di altitudine.

Diffusione del pino cembro in Val di Senales.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Senales:				
a – Corteraso, Bosco Prati	100	30	30	Con pochi larici
b – Corteraso di Sotto . .	60	400	240	10 % abete rosso, 30 % larice
c – Corteraso, b. di Kofler	60	40	24	40 % larice
d – Interess. di Ausserguf	70	20	14	30 % larice
e – Bosco di Vernaggröder	60	70	42	40 % larice
f – Vernago di Sotto . . .	60	50	30	40 % larice
g – Bosco dell'interessenza	40	40	16	60 % abete rosso e larice
		650	196	

Val Venosta. — Nella Valle Venosta si trova il cirmo nei seguenti comuni:

Malles, ove vegeta nelle seguenti località: Malga del Maso, Capanna delle Pecore, Plauderins ove occupa una superficie di 120 ettari consociato col larice in esposizione Est fra i 1700 ed i 2200 metri di altitudine.

Laces, ove vegeta nelle località:

a – Teviselbahl su 5 ettari circa consociato con abete rosso e larice ed in esposizione Nord fra i 1650 ed i 2150 metri di altitudine;

b – Alpenwald su 15 ettari, consociato con abete rosso e larice in esposizione Nord, fra i 1500 metri ed i 2100.

Castelbello, ove vegeta in località Cirmi di Ciardes su circa 300 ettari in esposizione Nord fra i 1800 ed i 2150 metri sul mare in consociazione con abete rosso e larice.

Lagundo: diffuso su 5 ettari di superficie, ad altitudine fra 1600 e 1900 metri, trovasi il pino cembro a gruppetti di poche piante, in certi tratti, ed isolatamente in certi altri, consociato all'abete rosso ed al larice. Alcuni esemplari vegetano bene specialmente nella parte più alta.

Plaus : su 15 ettari di superficie ad altitudine 1600-2000 trovasi il cembro a gruppetti di poche piante, misto all'abete rosso e larice, ma più numerosi che a Lagundo ; esistono esemplari isolati in mezzo pure all'abete rosso ed al larice nella zona più bassa.

Naturbo : su 60 ettari di superficie e ad altitudine 1700 a 2000 trovasi il cembro a piante isolate in mezzo all'abete rosso ed al larice fino a 1800 metri circa, quindi a gruppetti o più frequente, sempre fra l'abete rosso ed il larice, da 1800 e 2000. Nella parte più alta (1900-2000) si nota a gruppi in ottima vegetazione.

Diffusione del pino cembro in Val Venosta.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Malles :				
a – località varie	60	120	72 —	30 % larice, 10 % abete rosso
Comune di Laces :				
a – Teviselbahl	50	5	2,50	50 % abete rosso e larice
b – Alpenwald	50	15	7,50	50 % » »
Comune di Castelbello :				
a – Cirmi di Ciardes . . .	40	300	120 —	20 % abete rosso, 40 % larice
Comune di Lagundo	40	5	2 —	60 % abete rosso e larice
Comune di Plaus	40	15	6 —	60 % » »
Comune di Naturno	40	60	24 —	60 % » »
		520	234 —	

Due vallate laterali, una a sinistra e l'altra a destra confluiscono con l'Adige presso Merano e cioè la Valle Passiria e la Valle di Ultimo.

Valle Passiria. — Interessante è la sorte del pino cembro in Valle Passiria. Il Nevole afferma che il cembro « manca *completamente in Val Passiria* » e, secondo quanto aveva precedentemente detto il Kerner, le miniere di piombo e di zinco presso S. Martino di Montenevoso dovettero essere interamente abbandonate per mancanza assoluta di legname a quelle altezze (circa 2400 m.). Affermava ancora che resti di boschi scomparsi si trovavano a quell'epoca a 1900 m. Riproduzioni pittoriche della miniera di Montenevoso, esistenti nel palazzo di Vipiteno, che fu sede della Magistratura Mineraria, confermano che in quella zona dovettero un tempo crescere boschi di conifere che, data l'altitudine, non potevano essere altro che cembri. Un'immagine votiva del

1682 — sempre a quanto cita il predetto autore — nella Chiesa di Moso, in Passiria, confermerebbe anche essa l'esistenza di una vegetazione di conifere, che sono in appresso scomparse, forse per la smodata utilizzazione nello sfruttamento delle miniere.

Il Capo Manipolo ing. Breschi mi informa che da un documento del 1200, visto da vari vecchi della Val Passiria, risulta che a Monte Nevoso esisteva una piccola chiesa *sita in mezzo ai boschi di resinose ;* tali resinose non erano specificate nel documento, ma è lecito supporre che a quella quota vegetassero in prevalenza cembri. La chiesetta, diroccata, fu nel dopoguerra riedificata sulle rovine di quella del 1200, ma i boschi sono ora circa 300 metri più in basso, distrutti per la smodata utilizzazione nelle armature delle gallerie e nelle costruzioni dei masi.

Le miniere non sono state però abbandonate per mancanza di legname, in quanto veniva innalzato colà da Ridana a mezzo della funicolare impiantata per l'abbassamento del minerale e nella quale serviva da contrappeso. Molto probabilmente la chiusura delle miniere, avvenuta solo nel 1931, fu dovuta all'impoverimento del minerale ed alla crisi economica.

Comunque nei pressi di Monte Nevoso esistono oggi solo pochi cembri, vecchi, rachitici, seccaginosi, ultimi residui di una passata vegetazione forestale.

In comune di Moso il pino cembro si trova nelle località :

a – Malga Lago, ove vegeta da 1700 a 2000 m. di altitudine ed è consociato con abete rosso e larice ;

b – Malga Belprato da 1600 m. ai 2000 m. di altitudine. Proporzione di consociazione con l'abete rosso ed il larice la stessa della zona precedente ; su tale zona, a 2200 m. di altezza, sono stati rinvenuti tronchi di cembro con rami, indice di una vegetazione scomparsa ;

c – Località Plano, ove scende a 1400 m., raggiungendo od oltrepassando di poco i 2000 m. nella zona superiore. È consociato con l'abete rosso e pochissimi larici ;

d – Località Ulfas, ove va da 1500 a 2000 m. di altitudine consociato con abete rosso e larice.

I boschi predetti sono prevalentemente giovani ed accreditano quindi le affermazioni degli autori precedentemente citati che escludevano la presenza del cirmo in Valle Passiria. Molto probabilmente la specie è stata importata e diffusa dalla vicina Valle di Senales, ricca di cembri, dalla mano dell'uomo, o forse anche dalle nocciolaie, nelle epoche di eccezionali passaggi, che ne hanno sparse, nelle annate di pasciona, le sementi.

Esemplari sporadici si trovano ancora in comune di S. Leonardo in Passiria, ma per numero e per portamento sono trascurabili.

Diffusione del pino cembro in Val Passiria.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Moso:				
a – Malga Lago	30	10	3 —	70 % abete rosso e larice
b – Malga Belprato . . .	30	15	4,5	70 % » »
c – Plano	40	25	10 —	70 % abete rosso con pochissimo larice
d – Ulfas	30	10	3 —	70 % abete rosso e larice
		60	20,5	

Valle di Ultimo. — Nella Valle di Ultimo, affluente dell'Adige in sponda destra, a detta del Nevole e di altri autori dovrebbe mancare completamente.

Esistono invece boschi per qualche centinaio di ettari non giovanissimi ma che si riproducono bene e che hanno in generale discreto novellame. Non si comprende quindi come gli autori precitati, che pure hanno con qualche precisione descritta l'area di vegetazione del cembro, sieno incorsi in tale errore.

In Valle di Ultimo il cembro cresce nei comuni di:

S. Geltrude ove vegeta nelle località:

a – Monte Vallaccia, Monte Tufer, Monte Pilsen ove si trova consociato al larice e con poco abete rosso, su circa 70 ettari, in altitudine da 1600 a 2100 metri (limite della vegetazione arborea);

b – nelle Alpi Fiecht e Fontana Bianca, su 50 ettari in esposizione Nord consociato al larice ed all'abete rosso in altitudine varia da 1500 e 2050 metri (limite della vegetazione arborea);

c – Monte Chiesa su 18 ettari in esposizione Ovest e Nord consociato col larice e con l'abete rosso ad una altitudine da 1700 a 2000 metri (limite della vegetazione). Vegeta bene, benchè rado, e raggiunge i 18-20 m. di altezza.

S. Nicolo ove vegeta nelle località:

a – Valle Clapa su 15 ettari in esposizione Nord, consociato al larice in una altitudine da 1600 a 2000 m. (limite della vegetazione arborea);

b – Alpe Monte d'Oro Siromba ove vegeta stentatamente su 8 ettari in esposizione Ovest, consociato al larice ed all'abete rosso in altitudine da 1700 a 2000 m. (limite della vegetazione arborea).

S. Valburga ove vegeta nelle località:

a – Monte S. Maurizio e Malga Pracupola su 35 ettari in esposizione Est e Sud, con buone condizioni vegetative e con bel portamento, consociato

col larice, e con l'abete rosso da una altitudine di m. 1650 a 2100 m. (limite della vegetazione arborea);

b – Malga Mercenel ove vegeta assai rado su 7 ettari in esposizione Sud, consociato al larice da 1800 m. a 2100 di altitudine;

c – Valcamoi di Dentro su 30 ettari in esposizione Est e Nord, vegeta bene, a gruppi assai folti ed isolato, consociato col larice da 1500 m. a 2000 metri (limite della vegetazione arborea); da tale località il legname viene fluitato fino a S. Pancrazio lungo il Rio di Chiesa;

d – località Pegno e Tovo del Lago ove vegeta bene su 16 ettari in esposizione Nord, ove cresce in gruppi abbastanza bene, consociato col larice da una altitudine di 1700 a 2000 m.

Diffusione del pino cembro in Valle d'Ultimo.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di S. Geltrude:				
a – M. Valaccia, M. Tufer; M. Pilsen	50	70	35 —	50 % larice e pochissimo abete rosso
b – Alpi Fiecht e Fontana Bianca	30	30	9 —	40 % larice, 30 % abete rosso
c – Montechiesa	50	18	9 —	40 % larice, 10 % abete rosso
Comune di S. Nicolò:				
a – Valle Clapa	60	15	9 —	40 % larice
b – Alpe Monte d'Oro Siromba	30	8	2,4	30 % larice, 10 % abete rosso
Comune di S. Valburga:				
a – M. S. Maurizio e Malga Pracupola	60	35	21 —	20 % larice, 20 % abete rosso
b – Malga Mercenel	40	7	2,8	60 % larice
c – Valcamoi di Dentro	50	30	15 —	60 % larice
d – Malga Pegno e Tovo del Lago	40	16	6,4	60 % larice
		229	109,6	

Lasciando a Bolzano la Val d'Adige e proseguendo lungo il corso dell'Isarco, si trova il cembro nella

Val di Sarentino, affluente di destra dell'Isarco, dove vegeta nel comune di Sarentino nelle seguenti località:

a – Boschi di Trina e S. Martino in esposizione Nord–Nord–Ovest, fra 1600 e 2000 metri, consociato al larice ed all'abete rosso, su ettari 320;

b – Boschi di S. Martino di Dentro, in esposizione Nord e Nord-Ovest, fra 1550 e 2000 metri, consociato con l'abete rosso ed il larice, su ettari 180 :

c – Boschi di Valdurna, in esposizione Ovest, Nord-Ovest, Nord, Nord-Est, fra 1650 e 1950 metri, consociato all'abete rosso ed al larice su ettari 190 ;

d – Boschi di Asten I, in esposizione Nord, Nord-Ovest, consociato con l'abete rosso e poco larice, fra 1600 e 1950 metri su 50 ettari :

e – Boschi di Asten II, in esposizione Nord-Ovest, fra 1600 e 1900 metri, consociato all'abete rosso ed al larice, su ettari 750 ;

f – Koflioch, in esposizione Ovest-Sud-Ovest, fra 1700 e 1900 metri consociato con l'abete rosso e poco larice, su ettari 80.

Diffusione del pino cembro in Val di Sarentino.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Sarentino :				
a – Boschi di Trina e San Martino	40	320	128	50 % abete rosso, 10 % larice
b – Boschi di S. Martino di Dentro	50	180	90	40 % abete rosso, 10 % larice
c – Boschi di Valdurna . .	40	190	76	40 % abete rosso, 20 % larice
d – Boschi di Asten I . .	30	50	15	70 % abete rosso con poco larice
e – Boschi di Asten II . .	50	750	375	40 % abete rosso, 10 % larice
f – Koflioch	40	80	32	60 % abete rosso con poco larice
		1570	716	

Val Gardena. — Subito dopo, in versante sinistro dell'Isarco, trovasi la Valle Gardena ove il cembro vegeta nei comuni di Castelrotto, Ortisei e Selva Gardena.

Nel comune di Castelrotto si trova nelle seguenti località :

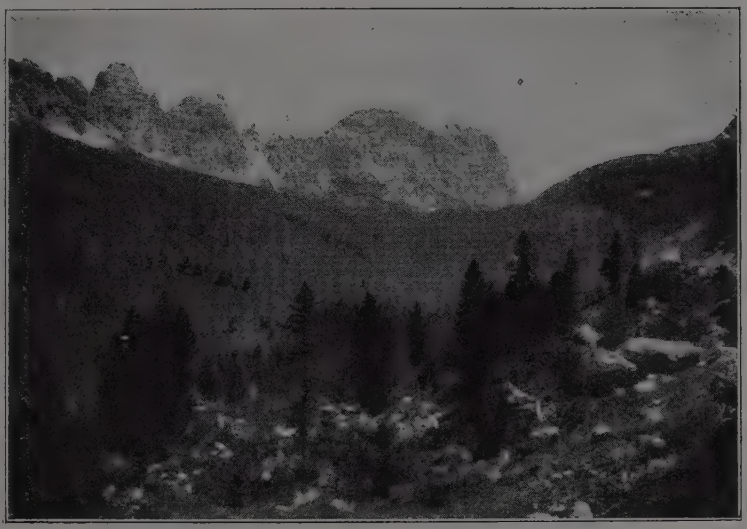
a – Alpe di Siusi, in esposizione Nord, fra 1800 e 1950 metri consociato con abete rosso e larice, su 280 ettari ;

b – Runcadiz e Bulla, in esposizione Nord, fra 1700 e 2100 metri consociato all'abete rosso ed al larice, su 200 ettari.

In comune di Ortisei si trova nelle località :

a – Brogles e Rasciesa in esposizione Est, fra 1700 e 2100 metri su 250 ettari ;

b – Croda della Porta in esposizione Sud-Ovest, fra 1300 e 1900 metri, consociato al larice ed alla picea, su 52 ettari.



Generali fot.

Fig. 11. — Boschi degradati di cembro in comune di Selva.

In comune di Selva, presso passo Gardena, in esposizione Ovest e Sud-Ovest, su 4 ettari, con poco larice e poco abete rosso (fig. 11).

È bene rammentare qui la sorte di un rimboschimento di pino cembro effettuata dal Wodistchka fra il 1892 ed il 1899 e che nel suo opuscolo « Die Zirbe » dà come perfettamente riuscito.

Il rimboschimento fu effettuato nel comune di S. Cristina a 2000-2300 metri di altitudine nei pressi del rifugio Vicenza con diverse diecine di migliaia di cembri, abeti rossi e larici (l'autore citato afferma che furono messi a dimora 100.000 pini cembri) ; la zona venne anche riservata dal pascolo. Poichè però le piantine crescevano stentatamente per la troppo elevata altitudine e sopratutto per il danneggiamento dei sassi e delle valanghe, venne lasciato di nuovo libero il pascolo.

Oggi non vi sono più in quella zona che dei cespugli, piantine stentate, contorte e danneggiate.

Diffusione del pino cembro in Val Gardena.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie Totale Ha	Superficie Ridotta Ha	Annotazioni
Comune di Castelrotto:				
a – Alpe di Siusi	10	250	25 —	80 % abete rosso, 10 % larice
b – Runcadiz e Bulla . .	10	200	20 —	90 % abete rosso e larice
Comune di Ortisei:				
a – Brogles e Rasciesa . .	40	250	100 —	50 % abete rosso, 10 % larice
b – Croda della Porta . .	65	52	33,80	30 % abete rosso, 5 % larice
Comune di Selva:				
a – Passo Gardena	100	4	4 —	peco larice e abete rosso
		756	182,80	

Val di Tinne. — Vegeta nel comune di Chiusa nelle seguenti località:

a – Bosco del Vescovo in esposizione Nord, consociato con la picea su 50 ettari fra 1700 e 2000 metri;

b – Rio Bianco in esposizione Nord-Est, consociato con l'abete rosso su 60 ettari fra i 1700 e 2000 metri;

c – Monte Fondoli (Pfundererberg) in esposizione Nord e Est: scende fino a 1000 metri ove però è sopraffatto dalle altre specie pur avendo a quella quota una buona disseminazione. Arriva fino ai 1900. La superficie totale della foresta è di 618 ettari, e le specie consociate al cirmo sono la picea, il larice, il pino silvestre e l'abete bianco.

Il Kerner dice che in tale zona ad elevata quota i boschi erano una volta formati esclusivamente da cembri e che 60-70 anni fa non se ne trovavano più che poche traccie. Da un esame sommario dei boschi in parola non appare probabile il fatto che per il passato la foresta, sia pure nella parte alta, fosse formata esclusivamente da cembri, come non appare veritiera l'affermazione che 60-70 anni or sono non vi restassero della specie che poche traccie. In quella foresta esistono i più notevoli esemplari della zona e per altezza e per diametro oltre ad una discreta massa legnosa, calcolata in circa mc. 11.000.

Diffusione del pino cembro in Val del Tinne.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie Totale Ha	Superficie Ridotta Ha	Annotazioni
Comune di Chiusa:				
a – Bosco del Vescovo . .	70	50	35 —	30 % abete rosso
b – Rio Bianco	10	60	6 —	90 % » »
c – Monte Fondoli	19	618	117,4	50 % abete rosso, 16 % larice, 13 % pino silvestre, 2 % abete bianco
		728	158,4	

Val di Funes. — In comune di Funes esiste in due complessi boschivi di proprietà del Demanio Forestale, che vanno sotto il nome di Valluzza e Selva Nera:

a – Valluzza, cresce il cirmo in esposizione Nord-Est, in consociazione col larice e la picea su 161 ettari;

Generali fot.

Fig. 12. — Vecchi cembri presso il Passo di Val Gardena.

b – Arcata e Progles, in esposizione Nord-Est, consociato alla picea ed al larice, fra 1400 e 1900 metri, su 187 ettari;

c – Selva Nera propriamente detta, in esposizione Nord-Ovest, fra 1700 e 1900 metri, consociato alla picea ed al larice;

d – Covolo, in esposizione Sud, fra 1500 e 1900 metri consociato alla alla picea ed al larice;

e – Rodella, in esposizione di Nord, fra 1500 e 1800 metri consociato alla picea ed al larice.

Diffusione del pino cembro in Val di Funes.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie Totale Ha	Superficie Ridotta Ha	Annotazioni
Comune di Funes:				
a – Valluzza	60	161	96 6	25 % abete rosso 15 % larice
b – Arcata e Progles . . .	52	187	97,2	37 % » 10 % »
c – Selva Nera	49	744	364 5	46 % » 5 % »
d – Covolo	57	239	136,2	33 % » 10 % »
e – Rodella	55	196	107.8	43 % » 2 % »
		1527	802,3	

Sarebbe ora la volta di descrivere la vegetazione del pino cembro nella Valle della Rienza, ma poichè il bacino di questo fiume è abbastanza importante pel mio assunto, preferisco trattarlo a parte dopo avere esaurito la descrizione nel resto del bacino dell'Isarco.

Valle Scaleres. — Si trova in comune di Varna in località:

a – Bosco Velturno e del Convento, in esposizione Nord e Nord-Est fra 1700 e 2000 metri consociato al larice ed all'abete rosso.

Diffusione del pino cembro in Valle Scaleres.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie Totale Ha	Superficie Ridotta Ha	Annotazioni
Comune di Varna:				
a – Bosco Velturno e del Convento	30	300	90	50 % abete rosso 20 % larice

Valle Vallaga. — Si trova in comune di Mezzaselva nelle seguenti località:

a – Schaufelbrüch su 10 ettari in esposizione Nord-Ovest misto allo abete rosso ed al larice da una altitudine di m. 1450 a 2100. Vegeta bene e raggiunge l'altezza massima di m. 18 con un diametro di m. 0,40 (volume mc. 1);

b – Schneelankofel su ettari 81, in esposizione Nord-Ovest misto all'abete rosso ed al larice fra i 1700 ed i 2100 metri di altitudine; vegeta stentatamente e raggiunge l'altezza massima di m. 15 con m. 0,35 di diametro.

Diffusione del pino cembro in Valle Vallaga.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Mezzaselva :				
a – Schaufelbrüch	20	10	2	60 % abete rosso 20 % larice
b – Schneelankofel . . .	60	81	49	20 % » 20 % »
		91	51	

Valle di Bergl. — Vegeta nel comune di Mezzaselva :

a – in versante sinistro su 93 ettari in esposizione Sud-Est misto con larice ed abete rosso, da una altitudine di 1500 a 2200 metri (limite della vegetazione arborea). Cresce poco bene : raggiunge l'altezza massima di 16 metri ed un diametro di m. 0,35 (volume mc. 0,70) ;

b – versante destro su ettari 162 in esposizione Nord-Ovest misto all'abete rosso ed al larice dai 1500 ai 2200 di altitudine (limite della vegetazione arborea). Cresce bene e raggiunge l'altezza massima di m. 18 con un diametro di m. 0,35 (volume mc. 0,80).

Diffusione del pino cembro in Valle di Bergl.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Mezzaselva :				
a – Versante sinistro di Valle Bergl	35	93	33	50 % abete rosso e 15 % larice
b – Versante destro di Valle Bergl.	40	162	65	30 % abete roso 30 % larice
		255	98	

Val di Mules. — Cresce nel comune di Campo di Trens in località :

a – Bosco di Mules su ettari 15 in esposizione Sud-Ovest misto allo abete rosso ed al larice, dai 1800 metri di altitudine ai 2000. Raggiunge le dimensioni massime di 16 metri di altezza e m. 0,35 di diametro;

b – Sporadico, vegeta ancora fra i boschi della frazione di Mules su di una superficie di 50 ettari fra i 1400 ed i 2000 metri di altitudine. Arriva all'altezza massima di m. 20 ed un diametro di m. 0,40 (volume mc. 1).

Diffusione del pino cembro in Val di Mules.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Campo di Trens:				
a – Bosco di Mules . . .	10	15	15	80 % abete rosso, 10 % larice
b – Varie	10	50	5	90 % abete rosso e larice
		65	20	

Val di Dosso. — Vegeta nel comune di Campo di Trens (frazione Stilves) nelle seguenti località:

a – Dosso e Gupp (a sinistra della valle) su ettari 240 in esposizione Nord-Est misto alla picea ed al larice, da 1300 metri sul mare sale fino ai 1900 (limite della vegetazione arborea). Cresce bene e raggiunge l'altezza massima di m. 20 ed un diametro di m. 0,40;

b – Dosso (versante destro), su ettari 160 in esposizione Nord consociato al larice ed all'abete rosso, dai 1300 ai 2000 metri. Raggiunge le stesse dimensioni della località precedente.

Diffusione del pino cembro in Val di Dosso.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Campo di Trens:				
a – Dosso e Gupp	40	240	96	40 % abete rosso 20 % larice
b – Dosso	35	160	56	35 % » 30 % »
		400	152	

Val Giovo. — Si trova nel comune di Racines (frazione di Val Giovo) ove è diffuso nelle seguenti località:

a – Antrattberg, su ettari 70 in esposizione Nord-Ovest, misto all'abete rosso ed al larice. Va da una altitudine di m. 1700 a 2000. Ha vegetazione piuttosto stentata raggiungendo un'altezza massima di 15 m. ed un diametro massimo di m. 0,35;

b – Sennerberg, su ettari 60, in esposizione Nord-Ovest, misto alla picea ed al larice dai 1700 ai 2000 metri di altitudine. Vegeta abbastanza bene e raggiunge l'altezza massima di m. 18 con un diametro di m. 0,40:

c – Seiterberg, su ettari 50 in esposizione Nord-Ovest, cresce misto alla picea ed al larice dai 1700 ai 2000 metri. Vegeta bene e raggiunge l'altezza massima di m. 17 ed il diametro massimo di m. 0,35:

d – Gospeneiderberg, su ettari 50 in esposizione Nord-Ovest, cresce il cembro misto al larice ed all'abete rosso dai 1700 ai 2000 metri. Raggiunge l'altezza massima di m. 17 ed il diametro massimo di m. 0,35.

Diffusione del pino cembro in Val Giovo.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Racines:				
a – Antrattberg	15	70	10	50 % abete rosso, 35 % larice
b – Sennerberg	20	60	12	50 % abete rosso, 20 % larice
c – Seiterberg	20	50	10	50 % abete rosso, 20 % larice
d – Gospeneiderberg . . .	10	50	10	50 % abete rosso, 40 % larice
		230	42	

Val di Vizze. — Vegeta nel comune di Val di Vizze, in località :

a – Wasserpal e Turegg ove è diffuso su circa 130 ettari in consociazione col larice e con l'abete rosso. Va da una altitudine di 1700 metri a 2200 (limite della vegetazione arborea). Esposizione Sud-Est. Raggiunge in tale zona una altezza massima di 18 metri ed un diametro massimo di m. 0,45. Cresce abbastanza bene su circa 100 ettari mentre nei restanti 30 è piuttosto stentato ;

b – Pirstling, ove è diffuso su ettari 71 in esposizione Sud-Est ed in buone condizioni vegetative. È consociato col larice e con l'abete rosso in una fascia che va da 1700 metri a 2100 in esposizione Sud-Est. Massime dimensioni : 17 metri di altezza e 0,40 di diametro ;

c – Grubenwald, ove cresce consociato col larice e con l'abete rosso da 1700 metri a 2200 di altitudine su una superficie di ettari 25 in esposizione Sud-Est. Buone condizioni vegetative. Dimensioni massime m. 18 di altezza e 0,45 di diametro ;

d – Fossatrues, ove cresce su ettari 98 in esposizione Nord-Est misto al picea ed al larice. Vegeta bene e raggiunge l'altezza di m. 20 ed il diametro di m. 0,45.

Sporadico si trova nei boschi di Piazza disseminato fra gli abeti ed i larici su di una superficie di ettari 100.

Ivi vegeta da una altitudine di m. 1600 ad una quota di 1900. Un bell'esemplare di cirmo si trova nei pressi della frazione di Piazza a m. 1500 di altitudine. Ha m. 27 di altezza e m. 0,51 di diametro con un volume di mc. 2,5.

Diffusione del pino cembro in Val di Vizze.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Val di Vizze:				
a – Wasserpal e Turegg. .	20	190	38 —	40 % abete rosso, 40 % larice
b – Pirstling	20	71	14 —	40 % abete rosso, 40 % larice
c – Grubenwald	10	25	2,5	45 % abete rosso, 45 % larice
d – Fossatrues	10	98	9,8	50 % abete rosso, 40 % larice
e – Piazza	2	100	2 —	98 % abete rosso e larice
		484	66,3	

Valle Isarco. — Incominciando dalle località tributarie dirette dello Isarco situate più a monte si trova il pino cembro nei comuni di Mezzaselva, Varna e S. Andrea.

Nel comune di Mezzaselva si trova nella località Alpe di Mezzaselva, in esposizione Nord-Est, consociato all'abete rosso ed al larice fra 1500 e 2000 metri di altitudine e su ettari 85.

Nel comune di Varna si trova in località Bosco Riol, in esposizione Nord e Nord-Est, fra 1600 e 1900 metri, consociato all'abete rosso ed al larice su ettari 200.

Nel comune di S. Andrea (frazione di Eores) si trova in località Plancios ed Alpe di Plose, in esposizione Sud e Sud-Ovest fra 1900 e 2100 metri su 200 ettari di superficie.

Diffusione del pino cembro in Valle Isarco.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Mezzaselva:				
a – Alpe di Mezzaselva . .	10	85	8,5	50 % abete rosso, 40 % larice
Comune di Varna:				
a – Bosco Riol	25	200	50 —	60 % abete rosso, 15 % larice.
Comune di S. Andrea:				
a – Plancios ed Alpe di Plose	5	200	10 —	50 % abete rosso, 45 % larice
		485	68,5	

Sciogliendo la riserva che si è fatta più indietro si parlerà ora della diffusione del pino cembro nel bacino della Rienza, trattandola come bacino, a sè, e descrivendo partitamente le vallate affluenti.

Procedendo dalla foce dell'Isarco verso le origini si trova il cembro nella Valle Lasanga, ove è diffuso nel comune di Luson nelle località:

a – Bosco della Sega, in esposizione Nord e Nord-Ovest fra 1600 e 2000 metri su 60 ettari di superficie, consociato all'abete rosso ed al larice;

b – Alpe Cirma e Monte Pazzè in esposizione Est, Nord, Ovest fra 1800 e 2000 metri, consociato all'abete rosso ed al larice su 300 ettari.

Diffusione del pino cembro in Valle Lasanga.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Luson:				
a – Bosco della Sega . . .	40	60	24	50 % abete rosso, 10 % larice
b – Alpe Cirma, Monte Pazzè	30	300	90	50 % abete rosso, 20 % larice
		360	114	

Val Marebbe e Val Badia. — Si incontra il cembro nei comuni di San Martino in Badia, Badia, Ladinia e Marebbe.

In comune di S. Martino, Marebbe e Badia il cirmo forma un complesso di 1380 ettari siti nelle località Cacagnares, Ciastlings, Furcia dei Fers, Col de Ru, Plan dei Cervi, Sotto Putia, Monti di Villa Sandames, Rid, Lafreina, Medesch, Peraguda, Antersasch, Lagazoi, fra 1400 e 2400 metri in consociazione con l'abete rosso ed il larice in esposizione Nord e Nord-Est.

In comune di Ladinia, in esposizione Nord e Nord-Est vegeta nelle località: Plan Fisti, Granval, Grap di Sella, Cianpatsch, fra 1600 e 2000 metri, su 62 ettari, consociato col larice e l'abete rosso.

In comune di Marebbe vegeta in località: Colas, Alfares, Pares, Gran Bosco, Stalla di Ru, Bosco alto, fra i 1500 ed i 1900 metri, consociato allo abete rosso ed al larice, su 452 ettari.

Diffusione del pino cembro nelle Valli Badia e Marebbe.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comuni di Marebbe, San Martino e Badia:				
a – Località diverse . . .	30	1380	414 —	47 % abete rosso, 23 % larice
Comune di Ladinia:				
a – Località diverse . . .	30	62	18,6	45 % abete rosso, 25 % larice
Comune di Marebbe:				
a – Località diverse . . .	38	452	161,7	28 % abete rosso, 34 % larice
		1894	594,3	

Val dei Molini. — Si trova il cembro in comune di Selva dei Molini in località Bosco di Selva, in esposizione Nord e Nord-Ovest fra 1500 e 2000 metri su 150 ettari.

Diffusione del pino cembro in Val dei Molini.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Selva dei Molini:				
a – Bosco di Selva . . .	68	150	102	12 % abete rosso, 20 % larice

Val di Riva e Valle Aurina. — Si trova il cembro nei comuni di Campo Tures e Valle Aurina. In comune di Campo Tures si trova nelle seguenti località: Dosso dei Cavalli, Dosso della Cascata, Col Piccolo, Valle del Rio, Valle dei Dossi, Monte Spico e Laghetto, in tutte le esposizioni, ma con estensione predominante nelle esposizioni fredde, consociato all'abete rosso ed al larice su ettari 1150.

In comune di Valle Aurina vegeta su tutta la Valle da S. Giovanni Cadipietra in poi, fra 1600 e 2100 metri, in tutte le esposizioni, ma con minima superficie esposta a Sud, consociato col larice e la picea, su ettari 659.

Diffusione del pino cembro in Val di Riva e Valle Aurina.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Campo Tures:				
a – Località diverse . . .	60	1150	690 —	20 % abete rosso, 20 % larice
Comune di Valle Aurina:				
a – Località diverse . . .	45	659	296,5	15 % abete rosso, 40 % larice
		1809	986,5	

Val di Riomolino e Val di Villa. — Vegeta il cembro nei comuni di Gais e Perca nelle località: Giogo di Riomolino, Dosso delle Calve, Monte Gallina ed in tutta la valle di Villa al disopra della frazione di Villa, fra 1500 e 2100 metri di altitudine, in consociazione con l'abete rosso ed il larice in tutte le esposizioni, su 1400 ettari.

Diffusione del pino cembro in Val di Riomolino e di Villa.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comuni di Gais e Perca:				
a – Località varie	62	1400	868	22 % abete rosso, 16 % larice

Valle di Anterselva. — Vegeta il cembro nei comuni di Monguelfo e Rasun Valdaora.

Si notano qui due complessi boschivi: il primo giacente nei due comuni menzionati nelle località:

Monte Novale, Luta Cesare, Bosco Haspiger, Monte Salomone, Villalta, Cogolo, Montale, in esposizione Sud-Ovest ed Ovest, consociato all'abete rosso ed al larice, fra 1600 e 2200 metri, su 1200 ettari. In questo complesso boschivo nel quale il pino cembro pare si trovi nell'optimum di stazione, si nota la tendenza ad oltrepassare il limite vegetativo superiore ed anche quello inferiore, ove lotta vittoriosamente con l'abete rosso.

L'altro complesso boschivo giace tutto in comune di Rasun Valdaora nelle località: Monte di Campovale e Cima Bianca in esposizione Sud-Est ed Est, fra 1600 e 2100 metri, consociato con l'abete rosso ed il larice su ettari 700.

Diffusione del pino cembro in Val di Anterselva.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comuni di Monguelfo e Rasun Valdaora:				
a – Località varie	35	1200	420	45 % abete rosso, 20 % larice
Comune di Rasun Valdaora:				
a – Località varie	60	700	420	25 % abete rosso, 15 % larice
		1900	840	

Valle di Casies. — Cresce il cembro in comune di Valle di Casies in località Monte Frisio in esposizione Est, fra 1700 e 2200 metri, consociato col larice e con l'abete rosso, su ettari 423.

Diffusione del pino cembro in Val di Casies.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Val di Casies:				
a – Monte Frisio	15	423	63,4	35 % abete rosso, 50 % larice

Valle di Braies. — Cresce il cembro in comune di Braies in località Prato Piazza in esposizione Est fra 1600 e 2100 metri in consociazione con la picea ed il larice, su 1012 ettari.

Diffusione del pino cembro in Val di Braies.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Braies:				
a – Prato Piazza	32	1012	323,8	40 % abete rosso 28 % larice

Val di Landro. — Cresce il pino cembro in comune di Dobbiaco nelle località:

a – Valle di Spezie, in esposizione Nord-Est e Sud-Ovest, fra 1500 e 2000 metri, consociato alla picea ed al larice su 460 ettari;

b – Monte Serla, in esposizione Est, fra 1500 e 2000 metri, consociato alla picea ed al larice su 340 ettari;

c – Birchental in esposizione Ovest, Sud-Ovest e Sud, fra 1500 e 2000 metri, consociato alla picea ed al larice su 150 ettari.

Diffusione del pino cembro in Val di Landro.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Dobbiaco:				
a – Valle di Spezie . . .	8	460	36,8	52 % abete rosso, 40 % larice
b – Monte Serla	8	340	27,2	52 % abete rosso, 40 % larice
c – Birchental	8	150	12 —	52 % abete rosso, 40 % larice
		950	76 —	

Con la Val di Landro si è esaurito l'esame del bacino della Rienza, la valle più ricca di cembri che si abbia in Italia.

Val di Drava. — Si trova il cembro nel comune di S. Candido nelle località Campo Valle di Dentro e Monte Piano di Sotto. È una piccola zona di 5 ettari, situata in esposizione Est, fra 1650 e 1900 metri.

Diffusione del pino cembro in Valle della Drava.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di S. Candido:				
a – Campo Valle di Dentro e Monte Piano di Sotto	5	5	2,5	20 % abete rosso, 75 % larice

Provincia di Belluno. — Nella provincia di Belluno ricade il limite Ovest della vegetazione del cembro in Italia; molti autori pongono tale limite nel fiume Piave, ma la distribuzione geografica della pianta si arresta più ad Ovest.

Generali fot.

Fig. 13. — Vecchio cirmo colpito dal fulmine in Val Pusteria.

La provincia con l'annessione dell'Ampezzano ha aumentato di molto la superficie boscata di cembro. Si trova in comune di Cortina d'Ampezzo, S. Vito, Auronzo e Livinallongo.

Nel comune di Cortina vegeta nelle seguenti zone comprese nel bacino del torrente Boite:

a – Col Giarine, su ettari 50, in consociazione col larice ed abete rosso, fra 1600 e 2000 metri in esposizione Nord-Ovest;

b – La Rocchetta, su ettari 80, consociato alla picea ed al larice, fra i 1600 e i 1900 metri di altitudine, in esposizione Nord ;

c – Cadini, su ettari 70 fra 1700 e 2000 metri, consociato alla picea ed al larice in esposizione Est ;

d – Tanta e Lazié, su ettari 160, fra 1600 e 2100 metri in esposizione Nord Est, consociato al larice ed all'abete rosso ;

e – Val Negra, su ettari 15 fra 1600 e 2100 metri di altitudine, in esposizione Est, consociato al larice ed all'abete rosso ;

f – Giau, su ettari 65, fra 1700 e 2000 metri in consociazione col larice e la picea in esposizione Nord ;

g – Laresi, su ettari 170, in consociazione col larice e la picea fra 1700 e 2000 metri in esposizione Nord ;

h – Roces, su ettari 35 in consociazione col larice e la picea, fra 1800 e 2100 metri di altitudine in esposizione Sud ;

i – La Stua, su ettari 35, in consociazione col larice e la picea fra 1700 e 2000 metri in esposizione Ovest ;

l – Gotres, su ettari 50, in esposizione Sud, consociato al larice ed all'abete rosso fra 1600 e 1800 metri ;

m – Pendici del Forame, su ettari 40, consociato al larice ed all'abete rosso fra i 1600 e 1800 metri in esposizione Nord ;

n – Col di Stombi, su ettari 90, in esposizione Nord e Nord-Ovest, fra i 1600 e 1800 metri, consociato alla picea ed al larice ;

o – Val Padeon, su ettari 40, in esposizione Nord-Ovest, consociato al larice ed alla picea, fra 1700 e 2000 metri ;

p – Col dei Gere, su ettari 10, in esposizione Sud, consociato al larice ed alla picea fra 1800 ed i 2000 metri ;

q – Monte Casadio e Faloria, su ettari 220 in esposizione Nord, consociato al larice ed alla picea, fra 1800 e 2100 metri di altitudine ;

r – In comune di S. Vito di Cadore, pure nel bacino del torrente Boite, vegeta in località Pale di Formin su ettari 75, consociato all'abete rosso ed al larice, in esposizione Nord-Est, fra i 1600 ed i 1900 metri di altitudine.

Diffusione del pino cembro nel bacino del torrente Boite.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
Comune di Cortina di Ampezzo :				
a – Col Giarine	30	50	15 —	60 % larice, 10 % picea
b – La Rocchetta	25	80	20 —	65 % » 10 % »
c – Cadini	20	70	14 —	70 % » 10 % »
d – Tanta e Laziè	30	160	48 —	50 % » 20 % »
e – Val Negra	30	15	4,5	50 % » 20 % »
f – Gian	30	65	19,5	30 % » 40 % »
g – Laresin	40	170	68 —	20 % » 40 % »
h – Roces	35	35	12,2	40 % » 25 % »
i – La Stua	20	35	7 —	50 % » 30 % »
l – Gotres	20	50	10 —	30 % » 50 % »
m – Pendici del Forame .	20	40	8 —	30 % » 50 % »
n – Col di Stombi	40	90	36 —	35 % » 25 % »
o – Val Padeon	60	40	24 —	25 % » 15 % »
p – Col dei Gere	50	10	5 —	30 % » 20 % »
q – Monte Casadio e Faloria	50	220	110 —	30 % » 20 % »
Comune di S. Vito :				
a – Val del Formin . . .	20	75	15 —	30 % » 50 % »
		1205	412,2	

Nel comune di Auronzo vegeta nelle seguenti zone, le prime quattro delle quali tributarie del Fiume Ansiei e l'ultima della Rienza :

a – Bosco Vizza di S. Marco, consociato con abeti bianchi e larici, trovasi il pino cembro fra 1500 e 1800 metri di altitudine con esposizione Nord-Ovest.

b – Maraia e Pian di Maceto su 150 ettari con abeti rossi e larici fra 1500 e 1900 metri di altitudine in esposizione Ovest ;

c – Paludietti e Buse di Vedel, su 400 ettari consociato con abete rosso e larice fra i 1700 ed i 2000 metri di altitudine in esposizione Nord-Ovest ;

d – Popena e Toci, su ettari 400 consociato con abete rosso e larice, fra 1500 e 2000 metri di altitudine in esposizione varia, con esclusione di esposizione calde ;

e – Rimbianco e Valle dei Castrati, su ettari 400 consociato con la picea e il larice fra 1600 e 2000 metri di altitudine.

Diffusione del pino cembro in Comune di Auronzo.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
a – Bosco Vizza S. Marco .	10	40	4	90 % abete bianco e larice
b – Maraia e Pian di Maceto	20	150	30	80 % abete rosso e larice
c – Paludietti e Buse del Vedel	25	400	100	50 % abete rosso, 25 % larice
d – Popena e Toci	30	400	120	50 % abete rosso, 20 % larice
e – Rimbianco e Valle dei Castrati	30	400	120	50 % abete rosso, 20 % larice
		1390	374	

Si tratta in genere di superficie non densamente boscata.

In comune di Livinallongo vegeta nelle località:

a – Le Rove, allo stato spontaneo lungo le pendici Sud, Sud-Ovest dal Sasso di Stria, su 8 ettari di superficie.

Ivi ricopre una fascia che va da 1800 a 2000 m. s. m. associato al larice ed all'abete rosso;

b – Livinei, nelle pendici Sud di Monte Cherz. Tale zona è dovuta a coltura artificiale, eseguita nel 1909 su ettari 1,50 di superficie.

La percentuale di attecchimento è stata di circa il 20 % e presentemente le piante sono alte circa 3 metri con un diametro di cm. 6.

Diffusione del pino cembro in comune di Livinallongo.

LOCALITÀ	Percentuale di pino cembro	Superficie		Annotazioni
		Totale Ha	Ridotta Ha	
a – Le Rove	40	8	3,20	55 % larice, 5 % abete rosso

Superficie del pino cembro in Italia. — Passate così in rapida rassegna le varie provincie d'Italia in rapporto alla vegetazione del cembro, riassumerò nello specchio seguente i dati relativi alla superficie per conoscere l'area totale occupata dalla specie, e, possibilmente, la provvigione legnosa totale.

LOCALITÀ	Superficie totale Ha	Superficie occupata dal cembro Ha
Provincia di Cuneo	1100	331 —
» » Torino	402	176,6
» » Aosta	285	94,7
» » Sondrio	350	260 —
Provincia di Trento :		
a – Val di Sole	359	124,6
b – Val di Cembra	700	175 —
c – Val di Fiemme	2047	705 —
d – Val Sugana	390	83 —
e – Val di Radagno	524	246,1
Provincia di Bolzano :		
a – Valli affluenti della Val Venosta	3475	1263,1
b – Val di Senales	650	196 —
c – Val Venosta	520	234 —
d – Val Passiria	60	20,5
e – Valli d'Ultimo	229	109,6
f – Val di Sarentino	1570	716 —
g – Val Gardena	756	182,8
h – Val del Tinne	728	158,4
i – Val di Funes	1527	802,3
l – Valle Scaleres	300	90 —
m – Valle Vallaga	91	51 —
n – Valle di Bergl	255	98 —
o – Val di Mules	65	20 —
p – Val di Dosso	400	152 —
q – Val Giovo	230	42 —
r – Val di Vizze	484	66,3
s – Valle Isarco	485	68,5
t – Valle Lasanga	360	114 —
u – Valli Marebbe e Badia	1894	594,3
v – Val dei Molini	150	102 —
x – Val di Riva e Valle Aurina	1809	986,5
y – Val di Riomolino e Villa	1400	868 —
z – Valle di Anterselva	1900	840 —
a' – Valle Casies	423	63,4
b' – Valle di Braies	1012	323,8
c' – Val di Landro	950	76 —
d' – Val della Drava	5	2,5
Provincia di Belluno :		
a – Val del Boite	1205	412,2
b – Comune di Auronzo	1390	374 —
c – Comune di Livinallongo	8	3,2
Totali	30.488	11 226,4

Sono quindi in Italia 11.000 ettari di superficie ricoperta dal pino cembro su di un totale di ettari 30.000 nei quali si trova puro o consociato con altre specie.

Più difficile sarà la ricostruzione della provvigione esistente su tale superficie, poichè in questo senso i miei rilievi non sono ancora terminati. Tuttavia, sulla base di elementi in mio possesso ritengo che la provvigione media si aggiri sugli 80-90 mc. per ettaro, ciò che darebbe una massa legnosa totale di pino cembro di 900.000-1.000.000 di mc.

Massa legnosa non piccola ma della quale, presentemente, le utilizzazioni possono avvenire su circa 1/3, poichè la maggior parte dei boschi non è facilmente accessibile, per mancanza di strade e per situazione difficile.

Diffusione verticale del cembro. — Le più elevate altitudini raggiunte dal pino cembro in Svizzera sono nelle località di: Saastal a Plattje, a Sud di Saas feé m. 2585; Val Rechy a Monte Nuoble, m. 2530.

In Austria: Kühspitze in Valle Stubai m. 2218; Ejessengrat m. 2215.

Nei Carpazi: Kohlbachtal m. 1610.

In Piemonte qualche esemplare raggiunge l'altitudine di 2500 metri nei comuni della provincia di Torino.

Nella Venezia Tridentina raggiunge invece solo i 2400.

Ma nessuna cifra, neanche la più alta, attinge l'altezza di metri 2700 alla quale, secondo J. Briquet, sarebbe arrivato nel versante francese del Monviso il pino cembro.

Tuttavia anche nella Svizzera i boschi, od almeno i begli esemplari di pino cembro non vanno al disopra dei 2400 metri ed in genere stanno da 40 a 300 metri, al disotto degli esemplari cresciuti al limite.

In Italia si hanno altitudini più modeste ed i boschi di cembro raggiungono la massima quota in Piemonte, nei boschi del comune di Salbertrand, ove arrivano a 2350 metri.

Nella Lombardia non sorpassano i 2000 e nella Venezia Tridentina arrivano alla altitudine massima di 2200 metri.

Le stazioni più basse sono in Svizzera quelle situate nel Wöggital a 1260 metri, Mittelwallis a 1200 metri.

In Austria: Schlucht (nell'Otztal) 1090 metri.

Nei Carpazi: Kohlbachtal a 1350 metri.

In Italia arriva a 1200 in Val Varaita (Piemonte), a 1300 in Val Gardena e scende perfino a 1000 metri in Val del Tinne (Bolzano) ove però è fuori della sua stazione naturale e, come si è detto, viene sopraffatto dalle altre specie.

V. — La stazione.

Il Clima. — Il cembro vive spontaneo in clima continentale di alta montagna. Occupa la zona del Picetum e la zona del Polaretum. Nella classificazione del Pavari tali zone hanno le seguenti caratteristiche:

« *Picetum. — Sottozona calda:* Temperatura media annua sotto 6°; temperatura del mese più freddo non inferiore a — 6°; media dei minimi non inferiore a — 30°.

« *Sottozona fredda:* Temperatura media annua non inferiore a 3°; temperatura media del mese più freddo anche inferiore a — 6°: media dei minimi anche inferiore a — 30°, ma con temperatura media del mese più caldo non inferiore a 15°.

« Nelle Alpi il Picetum va da 1000 a 2000 m.; in qualche punto scende nelle valli fredde, ombrose a 700-800 m., in altri si spinge sulle vette fino a 2200 m.: da 1600 m. in su nella grande media si verifica la sottozona fredda del Picetum.

« *Alpinetum o polaretum:* Temperatura media annua inferiore a 2°; temperatura media del mese più freddo anche sotto — 20°; temperatura del mese più caldo non inferiore a 10°; minimo medio anche sotto — 40°.

« Nelle Alpi il limite inferiore è a 1700-1800 m., talvolta 1600-1900; il limite superiore è a 2200-2500 m. ».

Nelle Alpi il cembro si può considerare che occupi una zona che va dai 1200 m. sul mare ai 2400. Al disopra ed al disotto di questi limiti vivono esemplari sporadici, a caso e per certe condizioni speciali ivi cresciuti, od artificialmente piantati.

Per la Svizzera il Rikli dà le seguenti caratteristiche delle stazioni vegetative del cirmo:

	1.700 m.	2.100 m.	2.300 m.
Temperatura media annua	2° — 3°	0°,3	— 0°,8
» » primaverile	1° — 1°	— 1°,3	— 2 ,5
» » estiva	10° — 3°	8° — 1°	7°
» » di luglio	11° — 3°	9°,1	8°
» mezzodì (estate)	15°,5 — 14°	10°,5	10°
» media autunnale	3°,2	1°,4	0°,5

Assoluta estrema (molto diversa a seconda della posizione, esposizione e protezione dei venti)

Minima	— 27°	— 29° fino a — 50°	
Massima	+ 29°	+ 23°	+ 24°

Media precipitazioni circa 1600-2000 mm.

Per alcune stazioni Tridentine si hanno le seguenti cifre (1):

	S. Cassiano 1545 (2)	Corvara 1558 (2)	Peio 1580 (2)	Passo Rolle 1884	Solda di dentro 1906	Passo Pordoi 2100	Monteneve 2332
Temperatura media annuale	6°	5°,5	6°,2	3°,5	3°,6	1°,3	1°,4 (3)
» » primaverile	12°,6	9°,6	11°,1	—	—	1°,7	0°,3
» » estiva	13°,5	14°,3	15°,4	—	—	12°,2	10°,5
» » autunnale	6°,2	6°,2	7°,1	—	—	1°,8	2°,8
» » invernale	— 3°,9	— 3°,2	— 1°,9	—	—	— 7°,5	— 10°
» del mese più caldo	13°,9	15°,4	16°,8	—	—	12°,5	11°,3
» massima	24°,9	26°	34°	25°	—	27°	26°
» minima	— 14°,9	— 21°	— 19°,5	— 23°	—	— 24°	— 28°
Precipitazioni mm.	829,1	1212	1015	2040	760	1015	1103

Pur non raggiungendo i valori termici minimi delle stazioni Svizzere, anche in Italia il cembro è soggetto a basse medie di temperatura alle quali magnificamente resiste. Certo è che le sue funzioni vegetative devono svolgersi rapidamente affinchè al nuovo legno formatosi possa essere permesso l'agostamento prima del sopravvenire dei geli, come infatti avviene nel sufficiente periodo di circa due mesi e mezzo.

È tuttavia necessario al cembro un quantitativo di calore di circa 810° (circa la metà del calore che abbisogna al larice) affinchè possa svolgere tutte le fasi dello stadio vegetativo, ma la sua robusta complessione gli permette di vivere a temperatura media inferiore allo zero e di resistere a brevi depressioni di bassa temperatura fino a — 50°, come accade in alcuni distretti Siberiani.

Il terreno. — Ama i terreni profondi e freschi di media compattezza con umidità costante ed uniforme.

In quanto alla composizione preferisce gli scisti cristallini, i graniti ed i porfidi al calcare. È infatti molto più diffuso, ed in generale più prospero, nella zona cristallina delle Alpi che non nella zona calcarea, benchè non manchino anche qui esempi notevoli, non solo di estesi boschi, ma anche esemplari di rara bellezza, come nel Salzkammergut in Austria e nelle Dolomiti in Italia. Si adatta perfino ai terreni serpentinosi che sono fra i più sterili e difficili alla vegetazione forestale per la difficoltà della formazione dell'humus. La pre-

(1) I dati sono stati desunti dai bollettini idrografici del R. Magistrato alle Acque. Alcuni valori sono desunti da medie più che decennali; altri da medie triennali e quadriennali.

(2) Gli osservatori sono situati al limite vegetativo inferiore del cembro.

(3) Media triennale.

ferenza però non si riferisce esclusivamente alla composizione, ma al fatto che i terreni calcarei hanno in genere un coefficiente edafico basso.

Il cembro in tutti gli stadi della sua vita, ma principalmente in gioventù, abbisogna di umidità costante, piuttosto abbondante che scarsa.

In terreni siccitosi cresce lentamente e resta piccolo, magro, talvolta deforme. Il Rikli dice che la crescita in terreni siccitosi si conosce anche

Generali fot.

Fig. 14. — Cembri su detriti di falda dolomitica sotto il gruppo di Sella.

dalla forma dei coni, generalmente gibbosi. Simony, comparando due tronchi di cembro di uguale diametro di 3,5 once (cm. 9,1) cresciuti l'uno nella zona calcarea, l'altro in micascisti, trovò nel primo 118 anelli annuali e nell'altro invece solo 65.

Nella zona del Dachstein (zona calcarea del Salzkammergut) trovò le seguenti misure:

ALTITUDINE	Numero degli anelli annuali	Circonferenza cm.
1359	130	29
1801	179-185	26
1895	170	21

Nel Gruppo di Sella, su falda dolomitica, siccitosa, il cembro cresce stentatamente (fig. 14).

Non solo i diametri ma anche le altezze hanno accrescimenti che, in alcune zone siccitose, possono arrivare ad entità minime di solo qualche centimetro in confronto dei massimi di 25-30 cm. raggiunti da cembri siti in zone favorevoli. Cresce bene perfino in zone in vicinanza dei laghi alpini (1), e nelle zone torbose della Siberia, ove talvolta grandi esemplari si piegano verso terra a causa del peso non sopportabile dal terreno soverchiamente impregnato d'acqua.

Si adatta e talvolta cresce bene anche in terreni a coefficiente edafico basso, se l'aria atmosferica è molto ricca di umidità. Ciò perchè la presenza di umidità nell'aria attenua la traspirazione fogliare e riduce quindi il bisogno di acqua della pianta.

Se però all'umidità forte del terreno si unisce presenza di forte umidità atmosferica, la pianta non resiste.

Si dovrebbe quindi completare la dichiarazione del Reishauer, affermante la scomparsa del cembro in alcune valli delle Alpi di Stubai (Austria) come dipendente dalla soverchia umidità del suolo, aggiungendo che non solo in dipendenza di questa, ma probabilmente anche per la presenza di eccessiva umidità atmosferica le piante non hanno resistito.

Esposizione. — La fascia di vegetazione del cembro è più estesa altitudinalmente in posizioni esposte a Nord o ad Ovest : va decrescendo nelle posizioni di Est e di Sud ove raggiunge le ampiezze più piccole.

Per alcune stazioni delle Alpi Svizzere il Rikli ha trovato i seguenti valori per le varie esposizioni :

Nord	Ovest	Est	Sud
1385	1210	1075	765

Minima ampiezza dunque nelle esposizioni meridionali, massima in quelle settentrionali.

Il Mohler, rettificando dati precedentemente trovati dal Kerner per le Alpi Austriache, dà le seguenti dimensioni della fascia di vegetazione (2) :

N. O.	S. O.	O.	N.	S.	N. E.	E.	S. E.
646,5	609,9	567,5	522,6	492,8	404,1	398,7	360,9

(1) Il cembro vegeta in terreno paludoso nei pressi del lago di S. Moritz, in Svizzera.

(2) Nell'originale sono riportati i soli scarti dell'ampiezza considerata media (m. 500.8) ed i valori sono espressi in piedi anzichè in metri.

Si avrebbe qui la massima dimensione nella esposizione Nord-Ovest: il senso dei risultati austriaci e di quelli svizzeri concorda nel fatto che il cembro preferisce le esposizioni fredde.

Non solo l'ampiezza della fascia di vegetazione è influenzata dall'esposizione, ed in tale argomento non ho potuto approfondire gli studi per la montagna italiana, ma anche l'accrescimento della pianta subisce sensibilmente gli effetti dell'esposizione calda.

Si può dire infatti che nel Piemonte non esistono, nelle esposizioni di Sud, boschi di cembro. Tutt'al più qualche pianta sporadica. Così dicasi del Trentino e dell'Alto Adige.

A Lavazé ho notato gli effetti concomitanti dell'esposizione e del terreno su due opposti versanti (fig. 15 e 16).

Mentre infatti il versante esposto a Nord e situato su terreno porfirico mostra una rigogliosa vegetazione di pino cembro, il versante esposto a Sud e su terreno calcareo mostra una vegetazione sporadica e molto meno rigogliosa. Analogamente avviene presso il Passo Gardena.

Nei boschi di Cortina d'Ampezzo sono state eseguite osservazioni che hanno portato a questi risultati: mentre nelle esposizioni fredde il diametro medio della pianta matura si aggira sui 50-60 cm., e l'altezza da 10 a 15 metri; nelle stazioni esposte a Sud e precisamente nelle località Roces, Gotres e Col dei Gere, il diametro medio della pianta matura scende a 30-40 cm. e l'altezza a 8-10 metri.

Luce — La luce esercita influenza non solo sul processo di fotosintesi che, alle altezze nelle quali vegeta il cirmo viene accelerato notevolmente, ma influisce anche sulla forma della chioma che, come generalmente in tutte le conifere di alta montagna, diviene piramidale o colonnare.

Circa l'esigenza di luce il cirmo si può considerare come specie sciafila, in gioventù, collocandola al 6° posto nella scala seguente: tasso, abete bianco, faggio, carpino, abete rosso, cembro, acero, strobo, tiglio, ontano, olmo, pino montano, castagno; fra l'abete rosso, dunque, e l'acero. Se ne ha la prova infatti nella vegetazione del novellame che ama crescere sotto la protezione della pianta madre non solo, ma fra i cespugli dei mughi, vaccinii, ginepri nani ed anche dei rododendri che sono arbusti molto aduggianti.

Col crescere aumenta alquanto i suoi bisogni di luce fino a portarsi, nella graduatoria menzionata, vicino al pino montano.

Sensibile è il cirmo agli squilibri di luce: frequente è il caso di vedere alberi ai quali è stata tolta una sola pianta attigua, perdere repentinamente tutte le foglie ed i rami da quel lato (fig. 17).

Lotta per l'aduggiamento. — Un fattore che è stato fino ad ora negletto, ma che ha molta importanza sulla regradazione del pino cembro è la lotta per l'aduggiamento con le altre specie legnose.

Generali fot.

Fig. 15. — Vegetazione del cirmo nel versante esposto a Nord degli Occlini su terreno porfirico.

Generali fot.

Fig. 16. — Vegetazione del cirmo nel versante esposto a Sud degli Occlini su terreno calcareo

Fino a tanto che la pianta è giovane, come si è visto più indietro, ama crescere al riparo delle altre piante o degli arbusti, ma giunta all'età della perticaia, il bisogno di luce aumenta ed essa si mette in concorrenza con le altre piante consociate per arrivare prima alla luce.

Generali fot.

Fig. 17. — Effetti dell'isolamento.

Il cembro è però di lento accrescimento e se non si trova nell'optimum della sua stazione o in ambiente ove le altre piante possono meno resistere, finisce sempre per soccombere, particolarmente se la gara avviene con la picea, specie aduggiante e di accrescimento più rapido.

Tale è forse il motivo per il quale il cembro è andato via via regredendo fino a confinarsi nelle stazioni più ingrate, in zone ove nella lotta per l'aduggiamento ha per alleati il clima e il terreno.

VI. — Portamento.

Il pino cembro assume portamento diverso a seconda delle stazioni nelle quali cresce.

Ha quindi l'altezza, la forma della chioma, la forma del fusto, varie a seconda che sia cresciuto in stazioni basse od in stazioni alte, isolato od in bosco, in bosco puro o in bosco misto, consociato con abete rosso, o larice, ecc.

Nelle stazioni basse, al disotto di 1400 metri, individui isolati assumono forma globosa ovoidale a chioma raccolta.

Nelle stazioni normali (1600-1900 metri) il cirmo isolato assume una forma piramidale o ramificata fino al basso.

In bosco di picea assume forma slanciata a fusto cilindrico con chioma avente una piccola area di insidenza.

In bosco di larice assume una forma più bassa, più rastremata.

In bosco puro, assume forma ancora più raccolta.

Verso il limite della vegetazione arborea il tronco perde in genere la sua forma eretta per assumere forme contorte, con le cime tronche, bizzarramente conformate.

Negli individui isolati, specialmente ove le stazioni sono maggiormente sollecitate dai venti, il fusto è fortemente rastremato, avvitato, contorto, così plasmato per il continuo giuoco delle forze potenti e resistenti.

In talune località assume addirittura forme cespugliose (provincia di Cuneo) dimostrando una adattabilità a condizioni sfavorevoli di bassa temperatura, di carico nivale, veramente eccezionale.

Può anche assumere forma strisciante, forma dovuta, più che a sfavorevoli condizioni climatiche, a traumi derivanti da forze esogene: valanghe, caduta di pietre, ecc. In questo aspetto assomiglia moltissimo al pino montano e forse fu da alcuni confuso col *Pinus Cembra pumila* che non esiste nelle Alpi.

Esemplari notevoli. — Tutto un mondo misterioso e soprannaturale abitava i boschi, i recessi ombrosi e le ospitali ombre dell'antichità poetica, ma nè le ninfe gentili, nè le gioconde driadi, nè le lamentose amadriadi, nè i fauni dalle villose zampe caprine hanno mai abitato le foreste di cembro.

Su di esse incombevano gli alti silenzi nivali dei grandi inverni e di esse non godevano la balsamica, estiva frescura se non gli uccelli e gli animali di montagna.

La grande altitudine della zona vegetativa del cembro ha quindi impedito che la pianta avesse esemplari storici, come è invece frequentemente accaduto per altri alberi che hanno prestato benignamente le loro chiome, il loro tronco, le loro radici in ricordo di uomini famosi o di fatti straordinari.

La specie non raggiunge peraltro grandi dimensioni. Il Kerner ritiene come massima l'altezza di m. 22,70 e massimo il diametro di m. 1,70. L'Hausmann cita il cembro del Maso Waldner come esemplare notevole essendo del diametro di 4 piedi (m. 1,26 circa). Il Simony cita un cembro a Filzmoos, presso Radstadt, che a ½ m. fuori terra aveva 4 metri di circonferenza ossia circa m. 1,24 di diametro.

Il Nevole dice che nella regione di Bösenstein, nella vicinanza del lago Scheibel, trovasi un gruppo di cembri secolari del diametro medio di m. 1,50-1,80 ad un metro da terra. Dimensioni tutt'altro che trascurabili dato il portamento modesto della pianta.

Il Nevole cita ancora un vecchio esemplare in vicinanza dell'Hennaralpe chiamato con voce popolare Beschlag-Zirm (1) sito nel luogo ove si toglievano o si mettevano i ferri al bestiame che monticava o ridiscendeva dai pascoli alpini.

Il Mathieu cita come esemplare notevole un'albero di 23 metri di altezza, dell'età di 625 anni che ha fornito una sezione di m. 2,25 di circonferenza. Tale albero proveniva dalla regione di Biançon a 2300 metri di altitudine.

Da noi è da ritenersi un bell'esemplare quello nelle vicinanze della frazione di Piazza (Bolzano) che, a m. 1500 sul mare, raggiunge m. 27 di altezza col diametro di m. 0,51 a petto d'uomo. Io ho trovato nel comune di San Lorenzo in Pusteria un cirmo avente m. 4,10 di circonferenza a petto d'uomo e 21 metri di altezza. Il fusto si biforcava però subito dopo dando origine a due tronchi principali (fig. 18).

Il Badoux cita il cirmo della Chaux Derrey della circonferenza di metri 4,63 e dell'altezza di m. 13.

In genere però si tende ad esagerare sulle dimensioni del cirmo. Le altezze di m. 25-30 date da alcuni autori come medie normali mi sembrano in verità esagerate, almeno per quanto riguarda la specie tipica.

Il Flury, parlando del cirmo in Svizzera, dice che crescendo in *condizioni favorevoli* esso può raggiungere il diametro di cm. 80 a 130 e l'altezza di 26-30 metri.

Eccessiva deve ritenersi pure l'età millenaria attribuitagli da alcuni autori. Anche il Kerner parla di una longevità di 6-7 secoli.

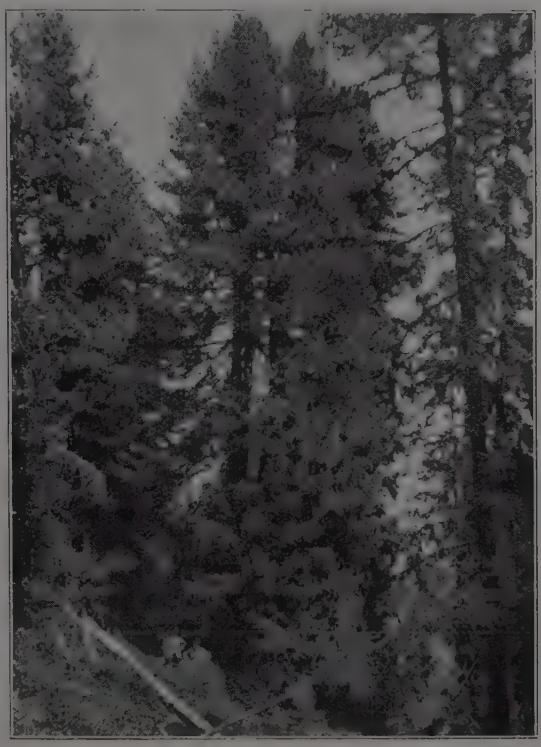
Contamenti eseguiti in Svizzera, però su vecchi esemplari, hanno dato come massimo un numero di 350-400 anelli.

« È ben vero — dice Flury — che essendo il cuore delle vecchie fustaie imporrite, non è stato possibile un computo esatto, ma si può per lo meno ammettere che i cirmi millenari talvolta citati siano fiori retorici più che l'espressione della realtà ».

(1) Da beschlagen (Ted.) = ferrare.

VII. — Sementi - Vivai - Coltivazione.

Raccolta delle sementi. — La raccolta del cirmo viene fatta in genere raccogliendo gli strobili intieri che vengono poi frantumati con una macina (essendo, come si è detto, la squame fragili e difficili ad aprirsi); il seme viene pulito poi con ventilatori.



Generali fot.

Fig. 18. — Bell'esemplare di cembro in Val Pusteria.

La stagionatura si fà in locali asciutti.

Molta cautela bisogna adoperare nell'acquisto del seme poichè frequentemente esso viene raccolto immaturo, sia pel timore che gli strobili possano venire danneggiati dagli uccelli di passaggio o che incipienti nevicate ne impediscano la raccolta. In tal caso, naturalmente, la percentuale di germinazione si abbassa moltissimo (1).

(1) Si ritiene di buona qualità la semente che abbia il 70-80 % di germinabilità.

Meglio, ad ogni modo, scegliere il seme proveniente da strobili raccolti nel tardo autunno.

Ogni ettolitro di coni dà circa Kg. 5,95 di seme pulito. Un chilogrammo di seme fresco contiene 4400 semi.

Ogni ettolitro di seme stagionato pesa Kg. 58-65 e contiene 212.000-222.000 semi.

Può farsi la propagazione artificiale della specie a mezzo della seminagione diretta: ma poichè le annate di pasciona avvengono ogni 4-6 ed anche 8 anni, e spesso l'intero raccolto viene danneggiato dagli uccelli, è difficile provvedere una grande quantità di semi. Si preferisce quindi la diffusione a mezzo di piantine allevate nei vivai.

Vivai. — Al cirmo conviene molto meglio la coltivazione in vivai volanti anzichè in quelli fissi. Le condizioni infatti, di quelli, sono molto prossime a quelle delle stazioni nelle quali verrà impiantato mentre i vivai fissi sono di solito molto più bassi, in località ove il cirmo male si adatta, perde le sue caratteristiche e soffre.

Piccoli vivai provvisori quindi, presso le località da rimboschire o, ad ogni modo, mai al disotto di 1000 metri di altitudine.

Il terreno va ben lavorato, ma non è consigliabile concimarlo perchè le località ove in genere va posto il cembro sono sterili e le piantine troppo soffrirebbero nella crisi del trapianto.

Seminagione. — La seminagione in vivaio va fatta in autunno in righe distanti 10 centimetri e 4 nelle file. Si interra il seme a cm. 1-2 di profondità. Parte di tale semente nasce in primavera dopo qualche settimana, ma la maggiore parte nasce nella primavera del secondo anno. Questi ultimi semi danno piantine robuste, particolarmente adatte ai rimboschimenti.

Secondo il Raszl (1) sono da escludersi quelle operazioni atte ad affrettare la germogliazione dei semi. Egli ha notato che i semi fatti germogliare prematuramente nel primo anno, anche se il germoglio era bene sviluppato, non davano in genere piante sane e resistenti come quelle nate nel secondo anno.

Dal seme nasce un germoglio portante una decina di cotiledoni, verdastri, lunghi circa 30 mm. e le prime foglie si svolgono in 2-3 verticilli. La pianticella cresce molto lentamente nei primi anni (nel 1° anno non supera i 4 centimetri), svolgendo un sistema radicale limitato ma robusto.

Per la propagazione a mezzo della semina diretta occorrono per ettaro: per la semina a spaglio Kg. 180 di semente; per la semina a striscie Kg. 80-120 a seconda dell'area che occupa; per la semina a buche (una ogni 2 mq.) Kg. 110.

(1) Raszl Gustav. In « Oesterreichischen Forst und Jagd-Zeitung » n. 41, anno 1889.

È da escludersi però la semina a striscie laddove si temano i danni dei topi.

Cure successive. — Allo scopo di proteggere le piantine dai danni del gelo, dell'insolazione e della siccità si protegge il terreno con frasche fino alla nascita. L'ombreggiamento si otterrà poi rialzando le stesse e conficcandole nel terreno in guisa da formare una specie di siepe nel lato Nord o nel lato Sud a seconda che vi sia da temere insolazione oppure il vento freddo. Analoga protezione si può ottenere con telai di legno e listelli oppure con arelle quando ve ne sia la possibilità.

Se le aiuole sono formate con cassoni protetti da rete metallica, i ripari si collocheranno su questa.

La copertura degli interfilari con muschi è consigliabile anche perchè, a grandi altezze sono meno da temere le infestioni degli insetti. Con ciò oltre ad ovviare i danni del disseccamento, si evitano quelli dello screpolamento per siccità, del sollevamento del terreno pel gelo, e si impedisce la crescita delle male erbe. Analogo effetto si può ottenere ponendo negli interfilari pietre o listelli di legno.

All'irrigazione o all'innaffiamento si deve ricorrere solo in caso di bisogno e ciò per ovviare, ove non siano prese le precauzioni suesposte, alla formazione di quella crosta che si screpola, e si solleva, mettendo a nudo le radici.

I diserbi hanno lo scopo di liberare le piantine dalle erbe infestanti e si compiono in genere nel primo periodo di vita di esse, a mano, dopo una pioggia o dopo l'irrigazione, a fine di non sollevare o asportare con le erbe le tenere piantine.

Le sarchiature si compiono quando ve ne sia bisogno, specialmente quando il terreno è compresso dalle pioggie e irrigazioni e quando sia infestato dalle male erbe. Con le sarchiature si interrompe il fenomeno capillare del terreno e si risparmia qualche irrigazione o innaffiatura. Le male erbe vengono asportate e le piantine ne risentono grande beneficio.

I diradamenti. — Se vengono mantenute le distanze già fissate non v'ha bisogno per il cirmo di eseguire diradamenti, essendo l'accrescimento della specie molto lento nei primi due anni e lo sviluppo delle radici limitato.

Trapianti. — Il pino cembro nei primi anni di vita svolge, come si è detto, un apparato radicale robusto, ma limitato. Per tale ragione le piantine si possono lasciare in vivaio più anni. Se in terreno sterile si possono tenere in semenzaio anche per più anni. Se il terreno è ricco si eseguirà il trapianto al 2° anno, lasciandole nella piantonaia fino al 5°-8° anno.

Il trapianto va eseguito in autunno: meglio all'inizio della stagione.

Le piantine in vivaio debbono avere non meno di 18-20 cmq. ciascuna di spazio; nella piantonaia 100 cmq. Talchè si può contare su 50.000 piantine circa ogni ara di semenzaio e su circa 10.000 ogni ara nella piantonia.

Estrazione, piantagione a dimora. — La piantagione a dimora del cembro va fatta in primavera, perchè le piantagioni autunnali sarebbero troppo soggette ai danni della neve, dei geli e di altre cause meteoriche, proprio durante la crisi del trapianto.

L'estrazione delle piantine col pane delle radici è consigliabile quando la piantagione è fatta in terreno ingrato. La piantina essendo di piccole dimensioni e l'apparato radicale modesto non si avrebbe eccessivo dispendio nei trasporti e, d'altronde, si guadagna in percentuale di attecchimento. In altri casi si può effettuare il trapianto con le radici nude, avendo cura di estrarre le barbe con cautela, evitando il più possibile le mutilazioni.

Non si possono qui dettare dimensioni per le buche; si terrà presente che le dimensioni di esse dovranno essere maggiori in stazioni nelle quali più è da temere la siccità, riducendole ove il terreno e l'atmosfera siano ricchi di umidità (1).

In terreni a forte pendìo ed aridi, si usa scavare a valle una conca che raccoglie l'acqua di pioggia e mantiene più a lungo la freschezza, come pure si usa porre uno o più grosse pietre sul davanti della buca, che mentre sortono l'effetto di ridurre l'evaporazione, ombreggiano la piantina. Questa si collocherà sul mezzo, col colletto all'altezza del piano di terra.

Le cure successive consistono in qualche rincalzatura e nel liberare dal materiale le piantine che s'interrano o s'inghiaiano col rotolamento del materiale sovrastante.

Rimboschimenti.

Pochi sono in Italia i rimboschimenti eseguiti col pino cembro.

A prescindere da alcuni esperimenti condotti più per curiosità che con pratica, non ho notizie che dei rimboschimenti seguenti:

In provincia di Torino a Rochemolles, a monte della diga omonima, sono stati posti cembri e larici a cura delle Ferrovie dello Stato fra 2400 e 2500 metri di altitudine in sistemazioni antivalangose. I cembri sono stati messi in numero di 4000 circa. A parte le prime piantagioni mal fatte e per le quali l'attecchimeto si è ridotto al 50 %, quelle successive, hanno dato una forte percentuale di attecchimento. Nessun giudizio si può però ancora esprimere sulla riuscita di esse.

(1) In alcune zone dell'Alto Adige si usa piantare le conifere sulla buca scavata con un solo colpo di zappa o di bidente, con forte percentuale di attecchimento.

Un altro rimboschimento è quello eseguito in comune di Livinallongo frazione di Varda nelle pendici Sud di Monte Chers a 1800 metri di altitudine su circa ettari 1,5 di superficie.

Il terreno calcareo, petroso è piuttosto asciutto. L'impianto fu eseguito nel 1908 e non è stato poi più curato. L'attecchimento è del 20% circa. Attualmente le piantine sono alte 2-3 metri con un diametro medio di cm. 6.

Un rimboschimento nel quale si è usato il cembro in consociazione col larice è quello eseguito presso Malga Primaluna in Val di Calamento, tributaria della Val Sugana. L'impianto fu eseguito nel 1906 usando l'80 % di larice ed il 20 % di cirmo.

Nella parte alta di Valle S. Pellegrino fra 2000 e 2200 metri, in un rimboschimento per ripristini danni di guerra, ho notato alcuni cembri insieme con larice, picea e pino silvestre. Mentre però la picea ed anche il larice vegetavano stentati e con molte fallanze, i cirmi vegetavano rigogliosamente.

Oltre a questi che sono a mia conoscenza, molto probabilmente vi saranno stati altri tentativi, ma o per la cattiva riuscita di essi, o per l'esiguo quantitativo del postime impiegato, non ne ho avuta notizia.

Sulla scorta quindi di queste poche esperienze condotte in territorio italiano non è possibile trarre conclusioni. Si può soltanto dire che i tentativi sono stati forse condotti senza preordinati studi sul suolo e sui coefficienti climatici.

Bisogna quindi trarre tesoro dai numerosi ed a volte vasti esperimenti condotti dagli svizzeri nei rimboschimenti con pino cembro nel territorio della Confederazione.

Nel Bergür (bacino del Reno) sono stati eseguiti rimboschimenti a difesa delle valanghe, spinti fino a 2300 metri su di una superficie di 45 ettari, impiegando 7000 piantine per ettaro delle quali il 50 % di cembro ed il restante larice e picea. Fra i danneggiamenti notati alle colture è da segnalarsi il disseccamento dei rami e spesso la morte della pianta, nei luoghi ove la neve si attarda fino a primavera inoltrata e danneggiamenti da parte dei camosci o dei caprioli sia col morso, sia con lo sfregamento delle corna contro il fusto.

A Sasso Rosso nel Canton Ticino a 1500 e 2100 metri fu iniziato un rimboschimento con cirmi dal 1899 al 1906 con oltre 6000 semenzali in terreno asciutto, sassoso ed esposto ai venti di Nord e di Est. L'accrescimento, piccolo nei primi anni, si è portato poi a 10 cm. annuali, ma la mortalità, date le condizioni di stazione molto sfavorevoli, è stata del 60 %.

Nel Distretto di Sarine (Cantone Vallese) dal 1878 in poi furono fatti grandi rimboschimenti contro i pericoli delle valanghe e per il consolidamento delle pendici.

Esaminando partitamente qualcuno di questi grandi rimboschimenti si nota:

a – nel rimboschimento della Pendice Drausinaz (fra 1500 e 1900 metri) furono adoperati 27.000 semenzali in pendici di Sud e Sud-Ovest in

terreno asciutto di formazione recente, in consociazione con picea, larice, abete e pino. Al disopra di 1750 metri fu impiegato solo cirmo. L'impianto è ben riuscito ed i migliori getti raggiungono i 20-30 cm.;

b – nel rimboschimento di Cornelly (fra 1400 e 1600 metri) eseguito nel 1890 in pendice esposta a Nord in terreno calcareo del Giura superiore, roccioso, solo a tratti profondo, nel 1905 i cirmi erano alti m. 1,30-2 con getti di 10-15 cm. Rimboschimento danneggiato dalle capre;

c – nel rimboschimento Au Perry e Plan au Savioz (fra 1700 e 1800 metri) nel 1895 furono impiegati 10.000 cembri in esposizione Nord, Nord-Ovest, in terreno pascolivo ed in consociazione con la picea, il larice e gli ontani.

Il rimboschimento è ben riuscito e si hanno getti annuali di 30 cm. Qualche danno è stato causato dalle lepri;

d – nei rimboschimenti Aux Cartiers fra 1600 e 1800 m. furono usati 15.000 cembri in consociazione con la picea, in ripido pendìo con esito assai soddisfacente. Danni gravi a qualche coltura sono stati arrecati dalla pecora e dallo scoiattolo che ha scorzato numerose piantine.

Nel Cantone di Friburgo, fuori della zona di vegetazione naturale del cirmo, furono eseguiti fra il 1900 ed il 1905 grandi rimboschimenti con circa 260.000 piantine. La riuscita fu buona per quanto gli accrescimenti si siano mantenuti modesti. In questi rimboschimenti non si è notato nessun vantaggio nell'impiego delle piantine di trapianto sui semenzali. Dimodochè nei rimboschimenti successivi sono stati usati solo semenzali; meglio quelli di 6-7 anni che quelli di 4.

A Le Croset-Derrière (1450 m.) in esposizione Nord, in terreno asciutto, roccioso è stato eseguito un rimboschimento ben riuscito per quanto con accrescimenti piccolissimi.

Nel Cantone di Berna, in località Pavillon, è stato condotto nel 1891 un esperimento, il più elevato della Svizzera come quota (da 2350 a 2400). In quelle località infatti il limite della vegetazione arborea non sorpassa i 1800 metri. Fu impiantato il cirmo in consociazione con il larice e la picea in esposizione di Sud, protetta dai venti e dalle valanghe. Nel 1904 tutti i larici e gli abeti rossi erano morti. Solo il cirmo si manteneva assai bene, benchè con accrescimenti annuali di 2-4 cm.

Altri rimboschimenti eseguiti nella Valle di Emmental 50-60 anni fa, male riuscirono poichè il cembro fu soffocato dalla picea, dagli abeti e dai faggi con esso consociati.

Nel Cantone di Uri rimboschimenti eseguiti, male riuscirono perchè enormi masse di neve svettarono le piantine.

Nel Cantone di Zug a 1120 m., su di un ripiano esposto a Sud-Est aperto, in terreno argilloso e fertile, furono piantati 200 cembri nel 1866. Nel 1903 ne esistevano ancora 114 dell'altezza di 6-11 metri e col diametro medio di 15 cm. a petto d'uomo.

Il Rikli ne ha calcolato il volume in mc. 11,17, esclusa la ramaglia, pari da una provvigione legnosa di mc. 280 per ettaro e con un incremento medio annuo pari a 7 mc. ettaro.

Nel Cantone di Waadt un rimboschimento eseguito 15 anni or sono è fallito perchè eseguito in stazione esposta a Sud ed Est troppo asciutta. Altro rimboschimento eseguito invece in esposizione Nord-Ovest in pendice rocciosa calcarea, ripida, asciutta con un po' di humus, a 1300 m., è ben riuscita.

Esaminate brevemente le riuscite di tali rimboschimenti resta ora a trarne le conclusioni che sono le seguenti:

a – il cembro non ha grandi esigenze in fatto di composizione del terreno: gli impianti si possono fare dovunque;

b – il cembro è esigente in fatto di umidità: in terreno asciutto, anche se chimicamente ottimo, riesce stentatamente: in terreno umido, anche se ingrato, riesce bene. Gli impianti in terreno siccitoso se compensati da umidità atmosferica hanno mediocre riuscita;

c – nelle esposizioni fredde, ove la neve resta fino alla tarda primavera, anche il cembro muore;

d – il cembro ama le esposizioni fredde, ma non battute dai venti glaciali.

Con l'aumento dell'altitudine l'esigenza si sposta verso le esposizioni calde. Gli impianti in esposizione favorevole possono farsi anche alquanto sopra il limite naturale della vegetazione arborea quando ci si contenta di avere forme arbustive atte solo a trattenere i pericoli delle valanghe;

e – le colture di cembro possono venire danneggiate principalmente dalla pecora che non attacca le altre conifere ma morde il cembro: dalla selvaggina (caprioli e camosci, lepri e scoiattoli). I danni delle pecore vengono evitati con la recinsione delle colture;

f – nei rimboschimenti contro i pericoli delle valanghe bisogna, prima di eseguire l'impianto, costruire le opere atte ad impedire il distacco della neve od a proteggere le piantine;

g – il numero delle piantine da porsi a dimora varia da 1500 a 7000 per ettaro a seconda della località, della difficoltà della stazione, dello scopo che si propone l'impianto. Data l'altitudine in cui cresce la specie conviene però sempre abbondare;

h – negli impianti su versanti ripidi bisogna assolutamente curare successivamente le piantine allo scopo di impedire l'interrimento o l'inghiaiamento di esse.

V'è infine da richiamare l'attenzione sopra i rimboschimenti con pino siberiano. Coltura di cembri di provenienza nordica hanno dato a S. Moritz, in recenti rimboschimenti, esito molto buono.

Anche in Italia si potrebbe provare tale varietà poichè, a mio parere, col *Pinus sibirica* si avrebbero alcuni importanti vantaggi:

a – il guscio più tenero permette la schiusura di tutti i semi dopo tre settimane dall'interrimento, con un vantaggio di quasi due anni sul nostro cirmo;

b – nelle piantine di pino siberiano si notano, trannne nei primi anni, accrescimenti molto maggiori che nel cirmo;

c – i fusti raggiungono molto maggiori dimensioni essendo l'altezza media di circa 30 metri con scarti non infrequenti di anche 40 metri.

Boschi puri e misti, specie consociate. — Per quanto il pino cembro non formi generalmente grandi complessi boschivi, i boschi puri di tale specie non sono rari. Più frequenti sono nelle Alpi centrali ed in Russia, meno nelle occidentali, rari nei Carpazi e nelle Alpi Transilvaniche.

In genere però la vegetazione del pino cembro è sporadica od a gruppi fra i pascoli ed i boschi di altre specie.

Si consocia abitualmente con le specie forestali che sono proprie nella zona: principalmente col larice e col pino mugo; meno frequente con l'abete rosso e solo verso il limite inferiore della specie. Più rara è la consociazione col pino uncinato (in Italia nel Piemonte nei comuni di Cesana e Melezet), data la diversa esigenza di quest'ultima specie in fatto di umidità nel terreno; con l'abete bianco (in Austria nei dintorni di Liudneraldn, in Piemonte nel comune di Salbertrand), la betula e l'ontano verde. Rarissimi constano da noi i casi di consociazione col pino silvestre, qualche esempio in Pusteria ed in Piemonte; esistono invece in Russia ove insieme con l'abete rosso e la betula, il cembro forma vasti complessi boschivi.

Governo e trattamento. — Per quanto il pino cembro abbia spiccata facoltà agamica non consente altro governo che quello a fustaia.

Per esso non può prescriversi un trattamento unico, ma questo si dovrà stabilire caso per caso, tenuto conto di vari fattori dipendenti dalla stazione.

Il taglio raso a zone molto vaste è sconsigliabile perchè favorisce il disseccamento del suolo, specialmente se molto inclinato ed esposto a mezzogiorno od anche l'impaludamento (effetto di diminuita permeabilità del suolo).

Altro danno conseguente ad estese zone di taglio a raso è la invasione di arbusti infestanti.

Per quanto in gioventù il cembro sia ombrivago, il troppo nuoce anche ad esso. Il Nevole ritiene infatti che sull'Alpe di Lavaté di un vasto complesso boschivo più non restano che le vestigia, a causa del soverchio sviluppo preso dalla flora arbustiva che ha letteralmente soffocato le piantine impedendo così la rinnovazione.

Ma anche il taglio saltuario non dà dappertutto buoni risultati: laddove il bosco è colmo, le piante dominate sono sempre aduggiate, scadenti, onde è che in definitiva l'utilizzazione si riduce alle piante dominanti ed il bosco viene lasciato in condizioni pietose.

Come ho detto non si può prescrivere un trattamento unico, ma è buona norma silvana ridurre l'utilizzazione del cirmo presso il limite della vegetazione ad una utilizzazione puramente fisica. Trattare a scelta quei boschi siti a grandi altezze e con scarsa provvigione legnosa; trattare a taglio raso a striscie ed a piccoli gruppi i boschi puri siti nella stazione normale del cirmo.

In quanto ai boschi misti, ci si regolerà a seconda delle circostanze, ma se si vuole predominanza del pino cembro bisognerà aiutarlo nella lotta per l'aduggiamento contro le altre specie concedendogli la luce necessaria, con opportuni tagli e diradamenti.

Provvigione legnosa ed accrescimenti. — Si fissa in 120-150 anni l'età media della maturità economica del pino cembro; ma in genere, per molte stazioni italiane, si sale fino a 200 anni.

La provvigione legnosa dei boschi di cembro, date le condizioni speciali altimetriche e climatiche, è molto varia. Si hanno per l'Italia cifre che vanno da 30 mc. per ettaro, al limite della vegetazione, ai 250 mc. per ettaro nell' optimum della stazione.

Nei confronti degli accrescimenti si può dire che questi sono maggiori nel Trentino ed in Alto Adige che nel Piemonte.

VIII. — **Aspetti, proprietà tecniche del legname.**

Aspetto della corteccia e del legno. — Il getto del primo anno del pino cembro è tomentoso, rosso-ruggine.

La corteccia delle giovani piante e dei rami giovani è glabra, grigio-verde-chiara, argentea, con serbatoi resiniferi all'esterno.

Con l'invecchiamento si forma un ritidoma rugoso a screpolature longitudinali di colore grigio esternamente, rosso-bruno all'interno. Ma non raggiunge mai grossezza considerevole.

L'alburno è sottile, bianco-gialliccio più o meno scuro, con forte odore di resina; il durame, che è poco distinto dall'alburno, diventa più evidente, di colore rosso-giallastro o rosso-bruno con la stagionatura.

Gli anelli hanno uno sviluppo regolare, omogeneo, e sono molto stretti; meno appariscenti di quelli degli altri pini e del larice.

Nell'interno dell'anello è poco appariscente il passaggio dalla zona autunnale, che è sottile, a quella primaverile, più ampia. I raggi midollari non sono facilmente visibili.

Il midollo ha un contorno frastagliato, è molto piccolo (diametro da uno a pochi millimetri), ed ha colore rosso-oscuro.

Una particolarità del legname di pino cembro è quella di avere i nodi molto appariscenti, di colore rosso-bruno che spiccano dal fondo del legno. In sezione tangenziale sulle tavole sottili si ripete lo stesso disegno e perciò si prestano bene per mobili a piani o sporti eguali. Il ceppo del cembro è veramente bello ed è abbastanza marezzato.

Con l'invecchiamento e sotto l'azione della luce il legno marca più profondamente il colore rossiccio fino a diventare bruno-scurissimo; ma per arrivare a tale colore occorre che passino centinaia di anni.

Sono ritenuti di grande pregio in Alto Adige i rivestimenti delle pareti delle stanze (stue) dei soffitti ed i vecchi mobili di cirmo che abbiano raggiunto la tonalità scurissima (fig. 19 e 20).

Visto al microscopio in sezione trasversale mostra le tracheidi del legno autunnale a pareti meno spesse di quelle degli altri pini a due foglie, ciò che conferisce al legno struttura omogenea, leggerezza e tenerezza maggiore.

In sezione radiale si notano i campi d'incrocio delle tracheidi verticali coi raggi con 1-3 areole: i raggi midollari sono alti fino a 15 palchi di cellule: i canali resiniferi sono numerosi, larghi 1/10 di millimetro; le tracheidi hanno le pareti sottili e liscie.

Proprietà tecniche del legno.

Peso specifico. — Il legname di pino cembro è leggero.

Lo Chancerel lo comprende fra 0,418 e 0,525. Il Podany cita i seguenti dati per il legno di cirmo cresciuto in alta montagna: verde 0,879; stagionato all'aria 0,697; assolutamente secco 0,530.

Per pianta giovane: peso secco internamente 0,510; peso secco esternamente 0,360.

Secondo lo Janka si avrebbero i seguenti dati: assolutamente secco 0,443; stagionato all'aria 0,471.

Il Piccioli dà le seguenti cifre: fresco 0,890; stagionato 0,470; assolutamente secco 0,440; uno stero di legna stagionato all'aria Kg. 362.

Il Nördlinger per legno secco fissa 0,424.

Il Woditschka: per il legno verde 0,750; per il legno stagionato alla aria 0,677; per il legno secco 0,453.

Wilhelm ed Hempel: Kg. 0,750 da fresco; Kg. 0,390 da secco nel tronco; Kg. 0,910 da fresco nei rami; Kg. 0,580 da secco nei rami; Kg. 1,000 da fresco nelle radici; Kg. 0,510 da secco nelle radici.

Imbarcamento. — Il Podany fissa per le piante giovani in sezione radiale il 13 %, in sezione tangenziale il 3,5 %.

Lo Janka il 0,42 %.

Il Nördlinger il 2,4 %.

Il Piccioli calcola da 0,40 a 0,50 per ogni unità percentuale di perdita di acqua col passaggio dalla stagionatura alla assoluta secchezza.

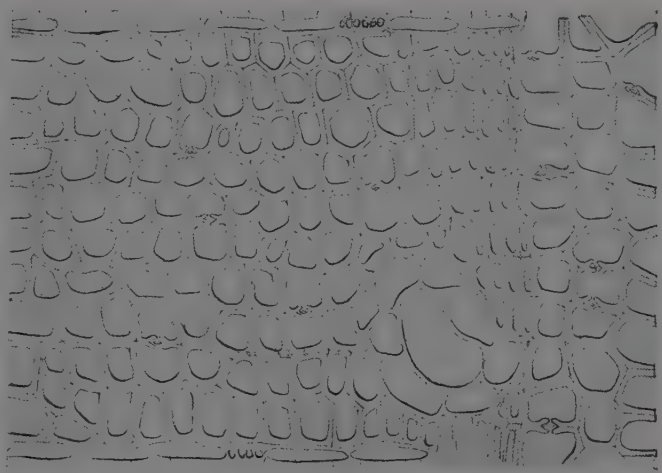


Fig. 19. — Sezione trasversale del legno di cembro, ingr. 200 volte (disegno originale).

Flessione. — Il Nördlinger dà il valore da Kg. 874.
Compressione. — Lo Janka ha trovato il valore di Kg. 396.

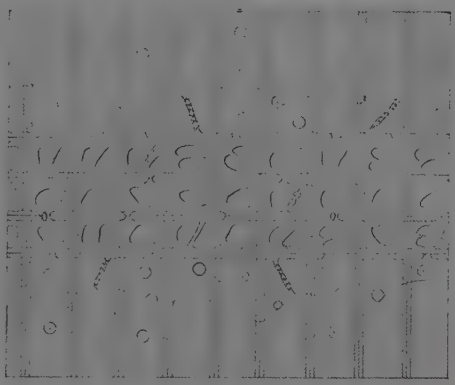


Fig. 20. — Sezione radiale del legno di cembro, ingr. 65 volte (disegno originale).

Il Nördlinger di Kg. 802/2.
Trazione. — Il Piccioli Kg. 762.
Ha una resistenza quindi inferiore a tutte le altre conifere indigene, poichè mentre, secondo Nördlinger, dà una resistenza media alle tre solle-

citazioni di Kg. 1000, stanno in confronto a tale cifra, sempre secondo lo stesso autore, Kg. 1500 per il pino silvestre e 2000 per il migliore larice.

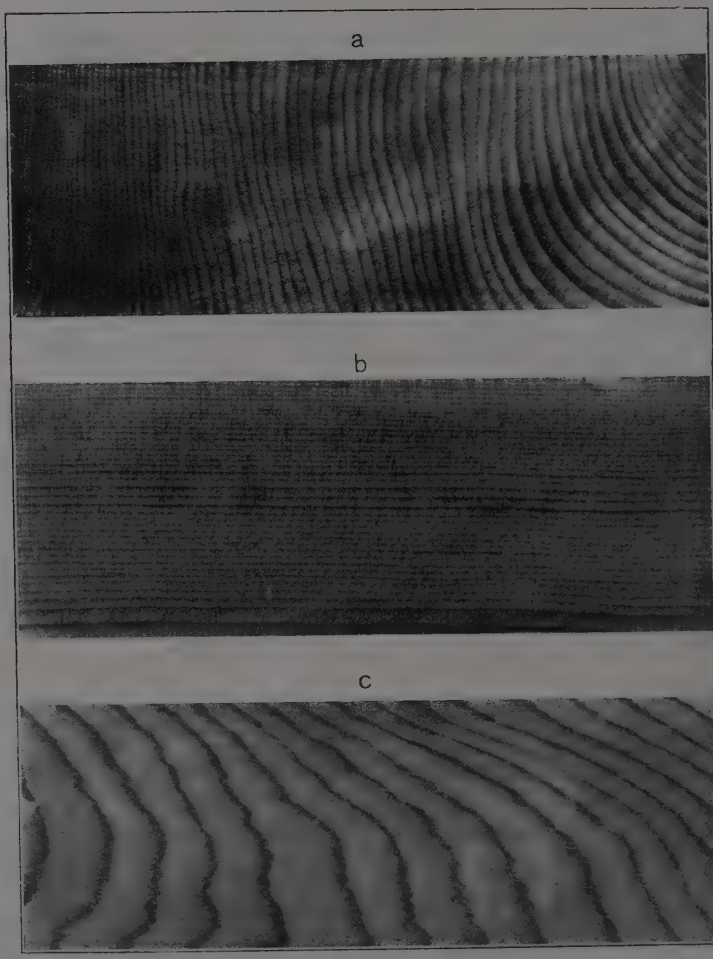


Fig. 21. — Aspetti del legno
a – sezione trasversale; *b* – sezione radiale; *c* – sezione tangenziale (grandezza naturale).

Secondo Piccioli la cifra sarebbe anche minore: 779 di media, in confronto ai 1508 del pino silvestre ed ai 1841 del larice.

Fendibilità. — Il legno del cembro è facilmente fendibile data la sua tenerezza, molto più poi se è fresco o bagnato uniformemente.

Durata. — Il legno di pino cembro ha durata pressochè infinità. I tronchi stessi, caduti per vecchiaia od abbattuti dalla folgore durano moltissimi anni senza imporrire. Le ceppaie durano intatte sul terreno per più di 50 anni.

Il legname proveniente dalle alte regioni, ove gli accrescimenti sono lenti e gli anelli annuali molto stretti, dura quanto le specie più resistenti. Nelle prove di durata, eseguite mediante interramento, dopo 10 anni il cembro era ancora inalterato.

I mobili si possono ritenere incorruttibili perchè la resina contenuta nel legno e che emana quell'odore caratteristico e persistente, allontana le

Generali fot.

Fig. 22. — Cembri e mughi al limite della vegetazione.

tarme. Anche le travi con le quali a volte si costruiscono le baite durano quanto il larice e forse più.

Le scindule, adoperate solo nei fabbricati siti ad elevate altitudini, sono più durevoli di quelle del larice.

Durezza. — È un legname di pochissima durezza.

Per la penetrazione della semisfera di acciaio dello Janka occorrono 264 Kg. di sforzo per centimetro quadrato ed è quindi considerato nella stessa categoria del tiglio, strobo, salici, pioppo, etc. etc.

Potere calorifico. — Brucia con fiamma viva e rapidamente, ma ha poco potere calorifico. Scadente è il carbone.

IX. — Prodotti del pino cembro.

Il legname. — Il legname di pino cembro viene usato dal falegname, dall'intagliatore, dallo scultore e dal carpentiere.

Si presta bene per fare mobili ed usci interni nei quali si possono simmetricamente disporre i noduli sui piani, quasi come motivo ornamentale e decorativo. Si pulimenta abbastanza bene, pure non prendendo una lucidatura troppo brillante. Col tempo e sotto l'azione della luce il legname da giallo paglierino, che è appena lavorato, diventa più scuro, fino a diventare bruno dopo moltissimi anni. I mobili esalano un odore di resina persistente che si conserva per secoli ed allontana le tarme. Nelle località alpine si usa spesso conservare vestiti in mobili di cirmo appunto per questa sua proprietà. Bei mobili si possono ottenere con le tavole marezzate ottenute dal ceppo che, seppure non raggiungono la bellezza dei marezzi dei legni preziosi, sono tutavia pregevoli.

L'arte dell'intaglio e della scultura di legno di cirmo fu tenuta, per il passato, in grande onore in Svizzera, nei Cantoni di Valli e dei Grigioni, in Italia in Val Gardena ed un po' in Val di Fassa.

In Gardena ha avuto tale importanza da richiedere la istituzione di vere e proprie scuole.

Bastino alcune cifre per dimostrare quanto in quella valle sia importante tale industria:

nel 1807 furono esportate statuette per un importo pari a circa lire 108.000; nel 1839 l'esportazione salì a L. 160.000; nel 1846 a L. 290.000, quest'ultima cifra corrispondente in peso a circa 187.000 Kg. di merci. Dopo tale anno non è più possibile conoscere il valore delle esportazioni, ma si sa che nell'anno 1890 l'esportazione era salita a 611.000 Kg., tanto che, esaurita la disponibilità del legname di cirmo nella vallata (nel comune di Selva Gardena furono addirittura depauperati i boschi) se ne dovette importare dalla Valle dell'Inn pagandolo fino a 60-80 lire il mc. posto ad Ortisei.

Il legname per scultura, chiamato con voce locale «Statuario», ha tessitura abbastanza eguale, dev'essere senza noduli e proveniente dal fusto. Non importa se il cuore della pianta sia imporrito poichè viene usata in genere la parte della corona circolare sana.

In questi ultimi anni si sono eseguiti anche lavori di dimensioni notevoli e di notevole pregio. Su legno di cirmo ha molto lavorato il Brustolon, di Vittorio Veneto, al quale viene attribuito anche il bel coro della Chiesa dei Frari di Venezia ed il soffitto della Magnifica Comunità Cadorina.

Oltre alle statue si esegue poi una quantità di giuocattoli, ninnoli, tagliacarte, tappi intagliati che provengono da una folla di professionisti e dilettanti.

Usa il legno di cembro il bottaio per fare botti, tappi, e rubinetti, secchi e recipienti per conservare il latte.

Si presta il legno di cembro anche per decorazioni di mobili ed altro in pirografia.

Per il passato si è impiegato anche per far carbone da usarsi in imprese metallurgiche, ma oggi tale uso è abbandonato.

I pinoli. — I pinoli sono eduli; non hanno però da noi valore commerciale per il consumo diretto, ma vengono considerati come prodotto secondario per sementi destinate alla diffusione della specie, e, tutt'al più, mangiati dai ragazzi o dai pastori.

Nei paesi Siberiani hanno invece una parte notevole nella alimentazione umana, sia pel consumo diretto che se ne fà, sia per l'olio che se ne ottiene. Quattro Kg. di pinoli sgusciati danno un Kg. di olio, ch'è di delicato sapore, ma facile ad irrancidire. Per gli usi già detti se ne fa in Siberia un vero e proprio commercio effettuando la raccolta con speciali ferri o ramponi che si fissano ai piedi e che permettono l'arrampicata sugli alberi.

Il Ministero dell'Agricoltura dell'ex Impero Russo cita come esempio 1 caso di uno dei boschi di cembro del Governatorato di Tobolsk della estensione di 4000 deciatine (43 ettari circa), il quale, anteguerra, forniva alla popolazione che ne raccoglieva il seme, una rendita annua lorda di 3000 rubli (pari a lire antebelliche 7980) corrispondente a circa 185 lire prebelliche per ettaro.

La rendita dei pinoli, come si vede, è tutt'altro che indifferente e rappresenta in quei paesi il principale prodotto del cembro, essendo il legname ritenuto prodotto secondario o addirittura trascurabile.

Piccole quantità vengono raccolte in Italia per la propagazione della specie in Alto Adige, in provincia di Cuneo ed in Val di Livigno. Da questa ultima località anzi, una volta, venivano inviati in Svizzera alcuni quantitativi di sementi destinati ai vivai dell'Engadina.

La resina. — Tutte le parti della pianta contengono resina. Basta appena incidere la corteccia, il legno, gli strobili teneri, i germogli, le foglie, per vederla scorrere all'esterno fluida, di grato profumo.

Un tempo se ne faceva raccolta che andava poi in commercio sotto il nome di « Balsamo dei Carpazi », ma la resinazione, a quanto pare, non si praticherebbe più, perchè il prof. Tschirch non potè averne campioni neanche ricercandoli sul luogo.

Il « balsamo » è molto simile alla « trementina di Venezia » ricavata dal larice, ed alla « trementina di Strasburgo » ricavata all'abete bianco; chiara, trasparente e di profumo che ricorda la essenza di ginepro.

Uno dei componenti dell'olio essenziale sarebbe, secondo W. Schkatelow, il pinene destrogiro.

F. Flawitzky ha ricavato per distillazione a vapor d'acqua dagli aghi senza ramoscelli (con rendimento di 0,88 %) un olio essenziale che risulta di α-pinene destrogiro.

La corteccia. — La corteccia è mescolata in qualche parte della Russia nel pasto dei suini. Come materiale conciante non risulta impiegata, ma non è escluso nè sembra improbabile l'impiego.

X. — Danni.

Danni inorganici.

Insolazione. — Il cirmo cresce in genere nella sua stazione vegetativa sotto la protezione della pianta madre o di altre piante o di arbusti alpini. Non è in tal modo soggetto all'insolazione la quale invece bisogna temere se coltivato in vivaio. Si ricorre perciò alla ombreggiatura con graticci e bandinelle.

Neve. — I danni della neve sono meccanici e fisici. Fra i danni meccanici vanno tenuti in considerazione solo gli effetti della flessione che stronca i rami e le cime, specialmente quando la neve è acquosa; l'azione smerigliatrice dei cristallini di neve, azionati dalla tormenta, striscianti e turbinanti è poco sentita dal cembro; l'azione curvatrice del tronco è pure essa poco sentita dal cembro che molto raramente assume quella forma di sciabola così frequente invece nel larice; ciò è dovuto alla forma rastremata del fusto ed alla sua altezza limitata. Fra i danni fisici sono talvolta esiziali per le giovani piante le abbondanti nevicate che con la copertura totale producono l'asfissia e la morte di esse.

Si aggravano talvolta i danni dovuti agli schianti perchè dove è avvenuto il trauma si possono sviluppare, sotto la neve, funghi anaerobi ed in particolare modo l'*Herpotrichia nigra* di cui si parlerà in appresso.

Galaverna e geli. — La galaverna non produce, o quasi, danni al cembro. Così pure i geli precoci, che in genere colgono le piante durante la crisi della lignificazione, hanno poca o punta influenza.

I geli tardivi non hanno influenza perchè, nel tempo in cui si verificano, le piante sono generalmente ancora in riposo.

Solo le piantine di vivaio o di colture giovani possono risentire gravi danni.

Fulmine. — Il cirmo non è fra le piante molto colpite dal fulmine. È meno frequentemente colpito dell'abete bianco e lo è più del faggio.

Tuttavia i cirmi colpiti dalla folgore in generale non muoiono ma acquitano con la perdita della cima o dei rami bruciati o paralizzati, particolari forme pittoresche.

Vento — Il vento danneggia poco il cembro a causa della sua forma e del robusto suo apparato radicale che ne impedisce lo sradicamento. Tuttavia l'azione prolungata di esso specialmente se gelato, proveniente da ghiacciai, conferisce al cembro tipiche forme contorte a chioma sfuggente.

Incendi. — Il bosco di cembro è di difficile accensione, ma se incomincia la combustione delle piante, esse bruciano rapidamente per la resina abbondante che contengono, fluida ed infiammabile. Durante la combustione di tali piante, la cima di esse viene staccata e scagliata lontano costituendo anche un pericolo per gli operai addetti all'estinzione.

Valanghe — Arrecano talvolta danni gravi al cembro che è la prima barriera contro di esse; e, come per primo ne affronta la furia distruttrice, per primo viene travolto e schiantato.

Danni provenienti da cause organiche.

Mammiferi. — Fra i mammiferi dannosi si possono annoverare:

L'*uomo* innanzi tutto: il maggiore nemico di tutte le foreste che con tagli, furti, raccolta di semi danneggia le piante ed impedisce la disseminazione.

Gli *animali domestici* che, nell'esercizio del pascolo possono danneggiare le giovani piantine, sia col calpestio, sia, più raramente perchè il cembro non è loro bene accetto, col morso. Rikli afferma che la pecora morda volentieri il cembro e la classifica fra gli animali più pericolosi per le colture.

Il *Capriolo* (*Cervus Capreolus* L.), *il Cervo* (*Cervus Elaphus* L.) ed il *Camoscio* (*Rupricapra rupicapra* Sund), possono danneggiare col calpestio, col morso e più che altro con lo sfregare le corna contro le piante giovani.

Sono, questi, danneggiamenti poco sensibili da noi.

Lo *Scoiattolo* (*Sciurus vulgaris* L.) arreca danni alla semente diminuendo talvolta sensibilmente il raccolto.

Dal punto di vista della disseminazione della specie, agevola il compito della natura disperdendo le sementi stesse in terra o nascondendole ove esse poi germogliaranno. Talvolta arreca danni alle piantagioni scortecciando le piantine. Come rimedio vi è la lotta diretta.

Martora (*Mustela martes* L.). Può mangiare i semi di cirmo, ma il fatto accade molto raramente, quando cioè essa è spinta dalla fame.

Lepre bianca (*Lepus variabilis* Pall.). Rode i rametti e la corteccia delle piantine, destinate così alla morte. I danni sono lievi.

Topo selvatico (*Mus silvaticus* L.). Arreca forti danni ai vivai ed alle semine dirette. Per ovviare ai danni arrecati nei vivai si usa rivestire le aiuole di cassoni, costruiti in genere con legno di larice, dello spessore di m. 0,05,

della lunghezza di 5-6 m., dell'altezza di m. 0,80 ed interrati per 70-80 cm. (1). In fondo alla fossa si mette per uno strato di 30 cm. di ghiaia o, meglio, sabbia per impedire al topo di scavare gallerie. Sopra il margine dei tavoloni si fissano delle reti metalliche, apribili a metà per permettere la esecuzione delle operazioni colturali.

Per ovviare in parte i danni delle semine dirette non vi è che seminare a spaglio anzichè a righe.

Il *Myoxus avellanarius* L., roditore della famiglia dei ghiri, arreca talvolta qualche danno alle semine.

Uccelli.

Fra gli uccelli quello veramente dannoso alle sementi è la *Nocciolaia* (*Nucifraga Caryocatactes* L.). Essa può distruggere la raccolta di una intera annata in un bosco di cembro, poichè attacca gli strobili quando le squame non sono ancora ben lignificate o quando il guscio del seme è ancora tenero.

Si vedono interi strobili vuotati da questi animali, i quali si riempiono l'ingluvie di pinoli che poi, ammorbiditi nei succhi, rigurgitano e mangiano dopo averli sbucciati.

Durante tale operazione può avvenire che l'uccello disturbato lasci il resto dei semi che germinerà in seguito.

Anche la nocciolaia se è così esiziale alla raccolta delle sementi, è però un'ottima propagatrice del pino cembro.

Come rimedi non v'ha che l'uccisione diretta.

L'uso del gufo reale come zimbello dà buoni risultati. Ho visto uccidere a centinaia di questi sospettosi e furbi uccelli in tale maniera.

La *ghiandaia* (*Garrulus glandarius glandarius* L.) produce danni consimili a quelli delle nocciolaie; è però meno frequente e meno numerosa.

Il *Picchio Maggiore* fa danni al cembro scavando sul tronco larghi fori. Danneggia però piante in deperimento invase dagli insetti, anche se in apparenza sane (fig. 23).

Ho trovato in Valle Pusteria piante adulte di 60 cm. di diametro forate da parte a parte con fori di 25-35 cm. di larghezza.

Il *Gallo Cedrone* (*Tetrao urogallus* L.) ed il *Gallo di Monte* (*Tetrao tetrix*), possono danneggiare il cembro mangiando le gemme ed i germogli giovani.

Il *Passero* (*Passer domesticus* L.) danneggia mangiando le gemme.

Il *Crociere* (*Loxia curvirostra* L.) danneggia le sementi.

---

(1) V'è chi interra per soli 30-40 cm. i tavoloni nel terreno, fino cioè a raggiungere lo strato di ghiaia.

Insetti.

Insetti veramente dannosi per il pino cembro non ve ne sono in Italia. Infestioni notevoli non ne vengono, almeno, ricordate. Tuttavia è bene rammentarne alcuni che in altri paesi arrecano sensibili danni. Primo in ordine di importanza è l'*Ips Cembrae* Heer, Bostrico del pino cembro.

È questo un tomicino quasi simile al tipografo, di colore marrone, lungo mm. 4,5-5,5. Sciama dal maggio all'agosto a seconda che le località siano

Generali fot.

Fig. 23. — Danni del Picchio maggiore.

poco o molto elevate, avendo in queste una ed in quelle due generazioni. È specifico del pino cembro ma può trovarsi anche su altre piante come abete rosso, pino montano, etc. Attacca le piante adulte dall'alto al basso scavando gallerie nelle corteccie più spesse.

Dalla camera nuziale si staccano 3-4 gallerie materne lunghe 20 centimetri e larghe 3 nelle quali dalle femmine vengono deposte le uova ai lati, ma senza ordine.

Le gallerie larvali corrono lateralmente a volte indipendenti, a volte intersecate fra loro fino a formare un insieme confuso.

In Italia, come afferma il Cecconi, non si ricordano vaste infestioni, ma in Svizzera sembra che si sia dimostrato molto dannoso.

Il Rikli fissa come limiti di diffusione dell'*Ips Cembrae* in Svizzera i 400 metri come limite altimetrico inferiore ed i 1400 come limite superiore. Questa è forse la ragione principale della poca sua diffusione nella nostra terra ove i boschi di cembro sono tutti al disopra di 1400 m.

La diffusione di questo ipide si può contenere allontanando dal bosco le piante subito dopo il taglio e provvedendo all'immediato scortecciamento di esse; con ripuliture dai boschi delle piante attaccate bruciandone le cortecce ed usando i cosidetti « agguati ». Questi consistono in tronchi adulti, con corteccia spessa, che, dopo abbattuti, si lasciano sul terreno affinchè l'insetto vada su di essi a deporre le uova. Prima della sciamatura si provvede allo scortecciamento di essi ed alla loro sostituzione con altri.

L'*Ips cembrae* ha un terribile nemico nel *Clerus Formicarius* che è un instancabile cacciatore di larve. È comune in Italia e si trova ovunque vi siano cembri infetti da bostrico. È probabile che l'infestione dell'*Ips Cembrae* sia contenuta in Italia dal *Clerus Formicarius*, ma non ho notizie di controllo tali da poter suffragare questa mia supposizione.

Tomicus bistridentatus Eich. Attacca oltre al cembro anche l'abete, il larice ed il pino montano sopratutto nel cimale e nei rami giovani conducendo anche a morte la pianta. Si spinge fino a 2000 metri e non scende più in basso dei 1500.

I mezzi di difesa sono simili a quelli dell'*Ips Cembrae*.

Pityogenes calcographus L. Specifico di altre specie legnose, ma si trova anche sul cembro.

Xiloterus lineatus (Cliv). È un insetto della lunghezza di mm. 2,8-3. Attacca il legno di diverse conifere fra le quali anche il pino cembro. Produce delle gallerie limitate nell'alburno della pianta a forma di scala e che si svolgono di solito nell'interno di un anello annuale. La femmina depone poche diecine di uova lungo una galleria longitudinale e le larve non appena sviluppate, a destra ed a sinistra di tali gallerie, ma perpendicolarmente ad esse (da qui la forma scalare delle erosioni) svolgono le loro piccole gallerie.

I danni arrecati da tale specie non sono mai molto forti, primo perchè l'attacco viene effettuato su piante adduggiate e stroncate o comunque in via di deperimento e poi perchè le erosioni si limitano al solo alburno che, sul cembro, è alquanto sottile.

Per la lotta contro questa specie non v'ha che il tenere netto il bosco dalle piante deperite o dai tronchi abbattuti o stroncati.

Si trovano ancora sul cembro:

Xilostes glabratus Zett., molto raro ma si spinge fino a 2000 m. ed in Siberia.

Ips amitinus Eich.: *Ips suturalis* Gyll; *Ips duplicatus* Sahlb; ed ancora secondo Koch: *Hilastes palliatus* Gyll; *Myoclophilus Piniperda* L.; *Myoclophilus minor* Htg.; *Hylesinus Polygraphus* L.; *Pityogenes quadridrens* Htg,. che attacca piante con corteccia fine e quindi dannoso alle colture.

Non mancano neanche gli afidi.

Secondo Scheiater ve n'ha uno: il *Pineus sibiricus* (Cholook) che appare solo dove il cembro è consociato alla picea. Il pino cembro serve ospite intermedio per la forma « Migrans alata » ed « Exulas ». Non ha importanza.

Fra i lepidotteri si possono annoverare:

Tortrix turionana Hubn., che attacca le gemme. Sporadico e non dannoso.

Steganoptycha pinicolana Zell., che attacca le foglie. Accade talvolta di vedere in estate la chioma di una pianta addirittura secca, ma la pianta non è morta: in autunno emetterà di nuovo le sue foglie. Forma poco dannosa.

Tinea copiosella v. Heyd., che attacca le foglie.

Funghi.

Fra i funghi che attaccano il cembro si possono annoverare:

A – *Ascomiceti.*

Lophodermium Pinastri (Schrad) Cev., che attacca specialmente le giovani pianticelle. Danni sensibili possono essere arrecati a piante in vivaio, delle quali vengono attaccate le foglie. La malattia si dimostra a mezzo di macchie o pustole gialle o rosse che diventano poi nere.

Rimedi contro tale malattia è il trattamento preventivo con poltiglia bordolese.

Cocurbitaria pityophila Fries. — Specifica nel pino cembro, ma si trova anche su altre conifere. Attacca la corteccia dei rami morti, raramente i rami vivi.

Herpotrichia nigra Hartig. — Attacca i fascetti di foglie ed i rametti. Trova ambiente favorevole di sviluppo nelle parti delle piante coperte dalla neve e prive di aria, e specialmente nelle parti schiantate. Si vede raramente nei cirmi giovani.

Nectria Cucurbitula Fr. — Poco dannosa.

La *Dasyscypha Willkommii* R. Hartig. — Attacca in genere i rami giovani, le foglie dei quali divengono clorotiche e cadono poi.

Dasyscypha fusco sanguinea Rehm. — Attacca i rami. È frequente nella zona del cirmo.

B – *Basidiomiceti.*

Trametes Pini Fr. — Produce la cipollatura del legno nei tronchi delle conifere in genere ed anche nel pino cembro.

Cronartium ribicola Dietr. — È un fungo che attacca il legno e la corteccia provocando la disgregazione dei tessuti. *Scopazzi* formati da tale fungo sono stati trovati in Svizzera dal Schröter.

Ospite intermedio del *C. ribicola* (nella forma teleutosporica) è il Ribes.

I danni che esso può arrecare al pino cembro nella sua zona di vegetazione sono molto relativi, essendo poco frequente in quella regione il Ribes.

Dal pino cembro il *C. ribicola* è passato anche sul pino strobo che viene molto danneggiato.

Fig. 24. — Micorize endotrofiche ed epifite su pino cembro (da Piccioli)

Si sono trovati ancora sul pino cembro altre specie fungine, alcune delle quali specifiche, altre occasionali.

Belonium rhaphidosporum (Rehm) Sacc.; *Coccomices Cembrae* Rehm; *Coryne atro-virens* Sacc.; *Lecideopis cembrina* Rehm; *Mollisia trabicola* Sacc.; *Niptera Laricina* Sacc.; *Phialea subgranulosa* Sacc.; *Pirottaea cembricola* Rehm; *Tapesia fusca* Fuckel.

MICORIZE.

Il pino cembro non va esente dal fenomeno di micotrofia cui sono soggette una quantità di piante.

Si rinvengono sulle sue radici micorize esotrofiche, le cui ife rivestono tutta la superficie della radice di un involucro feltroso, e micorize endotrofiche le cui ife, inviate all'esterno dal fungo fissato nelle cellule corticali, appaiono in forma di glomeruli (fig. 24).

XI. — Legislazione.

In Italia non esistono particolari norme legislative per la protezione del pino cembro.

Nell'ex impero Austro-ungarico si ebbe l'ordinanza della Luogotenenza pel Tirolo e Vorarlberg del 3 luglio 1889 la quale richiamava le disposizioni del 1856 circa la raccolta delle sementi delle resinose, e consigliava oltre ai rimboschimenti ed allevamenti della specie negli orti forestali, attiva propaganda presso le popolazioni a fine di economizzare nei bisogni familiari il legname di pino cembro.

A questa ordinanza seguì nel 1915 una legge con la quale il pino cembro veniva classificata « *pianta da trattarsi con riguardo* » insieme con l'agrifoglio ed il tasso e si proibiva « lo strappare, lo schiantare o recidere rami, fiori, frutti di tale pianta sul suolo altrui, permettendo solo il cogliere con precauzione singoli rami, fiori o frutti ».

Per la raccolta di piante protette, dei fiori o frutti doveva essere rilasciata licenza dalla competente autorità politica.

L'autorità aveva facoltà di tutelare le piante predette con la creazione di *distretti riservati*, fissando il periodo di riserva.

Nella Svizzera vi sono disposizioni che proibiscono la raccolta delle sementi.

Da noi, come ho detto, mancano particolari norme di legge, delle quali del resto non si sente ora il bisogno, sia perchè nei distretti alpini essendo quasi tutte le proprietà comunali, i tagli sono regolati dall'autorità forestale, sia perchè non si pratica la raccolta delle sementi di cembro in così larga misura da far temere danni per la rinnovazione della specie.

Conclusioni.

L'area boscata del pino cembro in Italia non è piccola, ma le condizioni dei boschi sono in generale cattive per l'influenza che ha avuto per il passato il fattore antropico e per l'influenza sopratutto del fattore biologico.

Parmi che i provvedimenti da prendere siano più per gli effetti del secondo fattore che per gli effetti del primo, essendo questo ormai, con la rinnovata disciplina delle popolazioni e con la migliore tutela silvana organizzata dal Regime Fascista, in via di scomparire.

Aiutare quindi nella lotta con le specie concorrenti il pino cembro,

affinchè possa estendere la sua vegetazione nelle località ove quelle siano di minor pregio.

Nei rimboschimenti poco si è fatto e senza tener conto delle esigenze del pino cembro. Prima di intraprendere il rimboschimento con tale specie bisognerà quindi esaminare le condizioni di stazione specialmente dal punto di vista dell'umidità e tenendo presenti gli accorgimenti esposti in altra parte del presente lavoro.

Nei lavori di rimboschimento in alta montagna ed in particolare nei lavori di sistemazione dei torrenti ad altissima quota verso il limite della vegetazione arborea, ed anche talvolta al disopra di essa, il cembro si rileva un prezioso ausiliario, anche se lento di accrescimento.

Sperimentare impianti di *Pinus sibirica* in zone aventi clima con carattere eminentemente continentale ed abbondante umidità nel suolo e nell'atmosfera.

Impiegare negli impianti esclusivamente piantine provenienti da vivai siti ad elevata altitudine e possibilmente nella stessa regione dei rimboschimenti.

Quanto precede vale naturalmente per la zona delle Alpi, ma non è escluso che possa trovarsi negli Appennini centro-settentrionali una qualche stazione che possa consentire la vegetazione del cembro, sia pure in sola forma arbustiva al solo scopo di rivestimento.

BIBLIOGRAFIA

Ambrosii Francisci, *Flora Tiroliae Australis*, Patavii, 1857.

Annali del Ministero di Agricoltura Industria e Commercio: *Nomi volgari adoperati in Italia a designare le principali piante da bosco*, Firenze, 1883.

Antonelli G., *Sàggio di Selvicoltura*, G. B. Paravia, 1928.

Badoux M. H., *Les beaux arbres du Canton de Vaud*, Vevey, 1925.

Bardi G. *L'importanza del bosco al limite della vegetazione forestale nelle Alpi* (Actes du premier Congrès International de sylviculture). Rome, 1926.

Beissner L., *Handbuch der Nadelholzkunde*, Berlin, 1909.

Bouvier Louis, *Flore de la Suisse et de la Savoie*, Paris, 1888.

Briquet I., *Trois plantes nouvelles pour la flore française* Bull. Herb-Boissier, 1893.

Burkechardt Heinr., *Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis*, Trier, 1893.

Cecconi Giacomo, *Manuale di entomologia forestale*, Padova, 1924.

Chancerel Lucien, *Flore forestière du globe*, Paris, 1900.

Craveri G., *Le conifere da rimboschimento*, Milano, 1915.

Dalla Fior G., *La nostra flora*, Trento, 1926.

DALLA TORRE K. W. u. SARNTEIN LUDWIG, *Flora der gefürsteten Grafschaft, Tirol des Landes Vorarlberg und des Fürstenthums Liechtenstein*, Innsbruch, 1906.

FERRARI EGIDIO, *Prontuario del forestale*, Milano, 1918.

FIORI ADRIANO, *Lezioni di botanica al R. Istituto superiore forestale di Firenze.*

FLURY PH., *La Suisse forestière*, Lausanne, 1914.

FOSSA PIETRO, *Silvicoltura pratica e botanica forestale*, Roma, 1928.

GÖPPERT H. R., *Monographie der fossilen Coniferen*, Leiden, 1850.

HAUSSMANN FRZ. FREI, *Flora von Tirol*, Innsbruch, 1852.

HEER OSWALD, *Flora fossilis arctica*, Zürich., 1877.

HEMPEL GUSTAV UND WILHELM KARL, *Die Bäume und Sträucher des Waldes.* Wien u Olmüts, 1889.

HESS RICHARD, *Holzarten*, Berlin, 1885.

Institut International d'Agriculture, *Les forêts*, Roma, 1924.

KERNER VON MARILAUN A., *Forma e vita delle piante*, Torino, 1892.

NEUNIS JOHANNES, *Synophs der Pflanzenkunde*, Hannover, 1885.

MARCHET JULIUS, *Hitschmanus Vademekum*, Wien.

MATHIEU A., *Flore forestière* Paris, 1877.

MATTHIOLI PETRI ADREAE, *Compendium de plantis omnibus una cum earum iconibus, de quibus scripsit suis in commentariis in Dioscoridem editis, in eorum studiosorum commodum, atque usum ; qui plantis conquidensis ac indagantis student*, Venetiis, MDLXXI.

MOUILLEFERT P., *Traité des arbres et abrisseaux*, Paris, 1892-98.

Ministère de l'Agriculture (dell'ex Impero Russo), *Forêts de la Russie*, Paris, 1900.

Id. Id., *Richesses forestières de la Russie*. Bordeaux, 1907.

NEVOLE, *Die Verbreitung der Zirbe in der Oesterr. Ungarnischen Monarchie*, Wien, 1914.

NÖRDLINGER, *Deutsche Forstbotanik*, Stuttgart, 1876.

PAVARI ALDO, *Lezioni di selvicoltura al R. Istituto superiore agrario e forestale in Firenze*, 1934.

PODANY F. M., *Burkarts Sammlung der wichtigsten europäischen Nutzhölzer in Charakteristischen Schnitten*, Brunn, 1880.

POKORNY ALOIS, *Österreichs Holzpflanzen*. Wien, 1864.

PICCIOLI LODOVICO, *Selvicoltura*, Torino, 1923.

PICCIOLI LODOVICO, *Tecnologia del legno*, Torino, 1919.

PICCIOLI LODOVICO, *Effetti della resinazione sull'accrescimento degli alberi, sulle proprietà tecniche del legno e sulla fruttificazione* (in Annali del R. Istituto superiore agrario e forestale), Firenze, 1928.

PICCIOLI LODOVICO, *Provenienza, estrazione e valore delle sementi di conifere* (in Annali del R. Istituto sup. agr. e for.), Firenze, 1922.

PICCIOLI LODOVICO, *Le piante legnose italiane*, Firenze, 1903.

PICCIOLI LODOVICO, *I legnami*, Torino, 1927.

PLINII SECUNDI, *Historiae mundi*, Venetiis, MDCCCXLIV.

RIKLI M., *Die Arve in der Schweiz*, Zürich 1909.

SARTORELLI G. B., *Degli alberi indigeni ai boschi dell'Italia superiore*, Milano, 1816.

Schroeter C., *Das Pflanzenleben der Alpen.* Zürich, 1908.
Siemoni G. Carlo, *Manuale teorico pratico d'arte forestale,* Firenze, 1872.
Strasburger E., *Trattato di botanica.* Milano, 1928.
Tschirch A., *Die Harze und die Harzbehälter.* Leipzig, 1906.
Veicht James and Sons, *A manual of the Coniferae.* London.
Voglino P., *Patologia vegetale.* Torino, 1924.
Wodistchka Anton, *Die Zirbe (P. Cembra L) und ihre Cultur.* Wien, 1910.
Wilkomm Moritz, *Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich.* Leipzig, 1887.
Zittel Karl A., *Traité de paléontologie.* Paris-München, 1891.
Zeiller R., *Eléments de paléobotanique.* Paris, 1900.

Dott. ALBIZZO CURINI GALLETTI
Sperimentatore della R. Stazione sperimentale agraria di Modena

L'UMIDITÀ IGROSCOPICA IN CORRELAZIONE AI VARII COMPONENTI DEL TERRENO

Se si fa astrazione dall'acqua di cristallizzazione e di costituzione, legata nella composizione chimica delle sostanze minerali ed organiche, esistenti nel suolo, il contenuto idrico di questo può essere suddiviso, come altrove ho già detto, in tre stadi differenti: *acqua igroscopica*, *acqua capillare*, *acqua di gravitazione*. Nella presente memoria mi occuperò esclusivamente del primo stadio e cioè dell'*acqua igroscopica*.

Molti autori italiani, tra i quali eccelle il Pratolongo, e stranieri si sono occupati di questo stato idrico del suolo, non tanto perchè tale studio sia di immediato interesse per le piante, quanto perchè, essendo al valore di igroscopicità legate molte delle proprietà fisiche del terreno, questo costituisce un ottimo indice geo-diagnostico, che varia da terra a terra, ed è in rapporto con la natura dei componenti terrosi e sopratutto col grado di finezza delle particelle.

Se si fa seccare del terreno, all'aria libera, questo non cede *completamente* il suo contenuto idrico e di ciò si può accertarsi dalla perdita di peso che il materiale subisce, dopo la permanenza in stufa a 105°. L'acqua, che in questo caso chiamasi *igroscopica*, trovasi fissata alle particelle terrose, in modo da non potere essere asportata che con il calore; ciò che fa presumere essere questa immobile e inattiva dal punto di vista della vegetazione.

Per rendere concreto il concetto di *acqua igroscopica*, si osservi lo schema della fig. 1.

Al n. 1 le molecole dell'acqua formano uno strato interrotto attorno alla superficie della particella terrosa, alla quale sono fortemente aderenti. La *igroscopicità massima* è raggiunta al n. 2, quando cioè questo stato idrico, sempre restando monomolecolare, nel suo spessore, è completo, ciò che corrisponde ad un punto limite separante lo stato gassoso (molecole isolate) dallo stato liquido (molecole legate). Quindi, quando l'umidità di un terreno è maggiore e sorpassa il suo massimo grado di igroscopicità, l'aria tellurica è satura di vapore, perchè trovasi a contatto di acqua allo stato liquido, mentre ciò non avviene quando l'igroscopicità raggiunge gradi intermedii.

È noto che dalla struttura fisica del suolo dipendono molte delle sue più importanti caratteristiche, particolarmente l'economia dell'acqua. Il potere di un terreno di trattenere acqua e di resistere alla siccità, anche prolungata, dipende in prevalenza dalle particelle più fini, segnatamente dalla sua ricchezza in materiali colloidali, tanto che si può ammettere che il coefficiente di umidità di una terra può essere preso, con sufficiente esattezza, come misura convenzionale del suo contenuto in colloidi.

L'estensione superficiale esposta delle particelle del terreno rappresenta, in questo senso, la parte più attiva. L'acqua igroscopica, come ho detto, avvolgendo a mo' di membrana ogni singola particella terrosa, è quindi direttamente proporzionale alla superficie interna del terreno.

Nei terreni a tessitura grossolana (sabbiosi), esenti da materiali colloidali, il comportamento dell'acqua non dà luogo a fenomeni di speciale rilievo; nei terreni argillosi, invece, forniti di elementi finissimi e colloidali, la super-

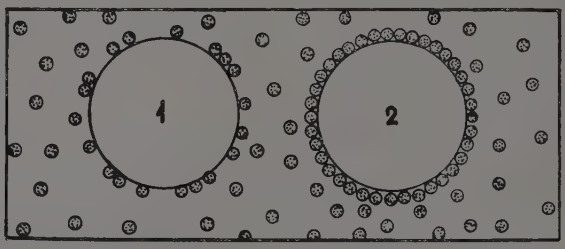


Fig. 1.

ficie interna viene ad accrescersi smisuratamente e quindi le azioni superficiali, quasi trascurabili nei primi, quivi prendono il sopravvento, originando un altissimo potere ritenitivo verso l'acqua e il massimo grado di igroscopicità.

Oltre però che allo stato fisico delle terre, può avere diretta o indiretta influenza sul fenomeno dell'igroscopicità la loro composizione chimica. Vi sono nel suolo materiali atti a disperdere o a coagulare la porzione colloidale, generando, quindi, a seconda della loro quantità e del loro stato chimico, una tessitura finissima, o grossolana che conseguentemente, ha effetto sul potere geo-igroscopico.

Su 500 campioni di terreno, prelevati per la carta Geo-agronomica dell'Emilia, tra le varie analisi eseguite, è stato determinato: 1° – umidità igroscopica, 2° – Calcio, 3° – Magnesio, 4° – Ferro, 5° – Allumina, 6° – Potassa, 7° – Humus.

Umidità igroscopica. — Per umidità igroscopica si intende, come è noto, l'acqua che il campione di terreno, seccato all'aria, perde in stufa a 100°-105° per 4 ore. Variazioni 2-8 %.

Calcio. — Corrisponde al calcio estratto dal terreno con l'attacco cloridrico, espresso in ossido di calcio e determinato mediante precipitazione con ossalato ammonico. Comprende tutto il calcio esistente nel terreno allo stato di carbonato, più parte di quello che si trova legato o dai silicati o dall'humus. Variazioni 0-15 %.

Magnesio. — Corrisponde al magnesio estratto dal terreno con l'attacco cloridrico, espresso in ossido e determinato mediante precipitazione con fosfato sodico. Variazioni 0 - 2 %.

Allumina. — Corrisponde all'alluminio estratto dal terreno mediante l'attacco cloridrico espresso in ossido e determinato mediante precipitazione con ammoniaca. Variazioni 2-7 %.

Ferro. — Corrisponde al ferro estratto dal terreno con l'attacco cloridrico, espresso in ossido e determinato mediante precipitazione con ammoniaca, riduzione con zinco e titolazione con permanganato potassico. Variazioni 2-7 %.

Potassio. — Corrisponde al potassio estratto dal terreno mediante l'attacco solforico e dosato come ossido secondo il metodo Barbieri e Fiano.

Humus. — Viene determinato col metodo Istscherekow; ossidazione mediante permanganato in soluzione acida per acido solforico, sul terreno tal quale. Corrisponde a quella parte di sostanza organica che è presente nel terreno allo stato di humus.

Correlando adesso i valori chimici ricavati, rispettivamente con i valori di umidità igroscopica, si è resa possibile la costruzione del diagramma rappresentato dalla figura 2, nel quale lo studio delle curve dei baricentri sembra assai interessante.

Curva dell'alluminio. — L'alluminio è il costituente principale delle argille, le quali risultano abbondantemente rappresentate dal caolino, silicato idrato di allumina, formatosi dalla decomposizione naturale dei feldspati, unitamente ad altri elementi che entrano nella costituzione dei materiali argilloidi, come granelli finissimi di quarzo o di altri materiali, naturalmente alterati. Le argille rappresentano la parte prevalentemente colloidale dei nostri terreni, tanto da potere ammettere che esclusivamente, alla presenza di queste, si debbano la tenacità, la compattezza, la capacità idrica e l'impermeabilità delle terre. Data la loro alta percentuale in materiali colloidali, le argille presentano il massimo grado di igroscopicità. In pratica, infatti, si osserva che i terreni argillosi, e quindi ricchi di colloidi, sono tra i più umidi, perchè in questi l'evaporazione idrica avviene con la più grande lentezza.

Curva del ferro. — Il ferro è sempre presente nelle terre o sotto forma di idrato o sotto forma, prevalente, di complessi colloidali, che hanno una parte tanto notevole nella costituzione e nelle proprietà fisico-meccaniche

del suolo. Tali complessi colloidali vengono ad originarsi coi colloidi elettropositivi del suolo, come acidi umici, silice colloidale ecc. Conferisce ai terreni colorazioni varie che vanno dal rosso al giallo ocraceo a seconda della quantità e dello stato di ossidazione. Dato che la presenza del ferro si manifesta, in buona parte, allo stato colloidale, è da presumersi che, a questa, sieno collegati tutti i fenomeni di superficie particellare, segnatamente l'igroscopicità.

Curva del potassio. — Il potassio esiste nel terreno sotto forma di silicati più o meno complessi, prendendo parte direttamente o indirettamente

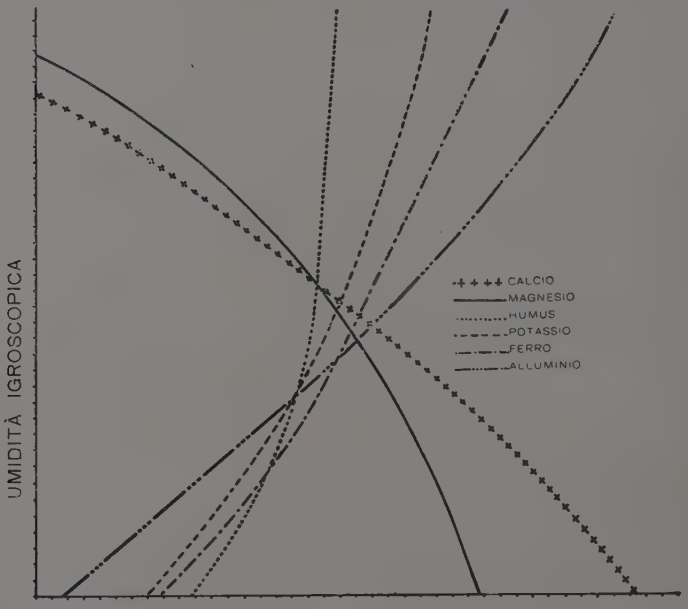


Fig. 2.

alla dispersione colloidale. È noto che la silice colloidale ha carattere elettronegativo, ma la sua acidità è appena apprezzabile e risulta di molto inferiore al grado di acidità di soluzioni, anche diluitissime, di acido carbonico, per cui, i silicati alcalini, che traggono origine dalla scomposizione idrolitica dei costituenti litologici del suolo, sono scomposti dall'acido carbonico con formazione di silice e il carbonato corrispondente. Ora avviene che l'argilla, che, come si è detto, costituisce di preferenza i geo-colloidi, avendo il suo punto isoelettrico nella zona della neutralità, solo in questa zona permane allo stato di flocculazione; coll'intervenire invece di una alcalinità pari anche ad una diecina di volte l'acqua, l'argilla flocculata perde le sue pro-

prietà plastiche per ritornare allo stato disperso. È possibile quindi ammettere una influenza positiva esercitata dal potassio solubilizzato sulla dispersione dei geo-colloidi e quindi sull'umidità igroscopica.

Curva dell'humus. — L'humus rappresenta nel terreno una serie di prodotti organici colloidali elettronegativi, in soluzione acquosa, e dotati quindi di apparenti proprietà acide. In pratica si nota che i terreni umosi assorbono una grande quantità d'acqua, ma la ricedono con relativa facilità. Indubbiamente a questo fenomeno deve attribuirsi l'inaridirsi del suolo, che si verifica molte volte, allorchè si somministrano concimi organici durante epoche in cui la temperatura è asciutta e calda. La curva dei baricentri, relativa all'humus, si sposta meno delle altre dalla verticale, per il fatto che, a temperatura ambientale, la maggior parte dell'umidità, trattenuta dai materiali umosi, è evaporata. Tuttavia però rimane un certo quantitativo di acqua legata all'humus, del quale la diretta proporzionalità con l'umidità igroscopica rimane evidente.

Curve del calcio e del magnesio. — Tanto il calcio come il magnesio si comportano verso l'umidità geo-igroscopica in modo antagonistico ai componenti terrosi, precedentemente considerati. È universalmente noto il potere coagulante esercitato dal magnesio, ma più di tutto dal calcio, sull'argilloide colloidale, originante l'agglomeramento delle particelle più fini. Tale principio è stato applicato con profitto in pratica collo spargere la calce nei terreni argillosi per moderarne la loro intima struttura. In laboratorio si può dimostrare sperimentalmente che se si impasta un po' di argilloide colloidale, proveniente dagli apparecchi di levigazione, con minime quantità di latte di calce, la capacità idrica e l'igroscopicità vengono notevolmente ad attenuarsi. L'argilla calcificata perde immediatamente la sua tenacità, non trattiene più grandi quantitativi d'acqua, dissecca celermente e non screpola a secchezza; ciò è una diretta conseguenza della coagulazione colloidale, che può essere facilmente dimostrata anche al microscopio.

In natura il calcio ed il magnesio sono rappresentati prevalentemente da carbonati. Somministrando del carbonato calcico ad un terreno, a scopo di correzione fisica, si assiste al fenomeno della *sparizione* del sale dalla superficie, talchè sembra giustificato il concetto espresso da Hall che il calcare *s'immerge nel terreno.* Ciò è facilmente spiegabile considerando l'ambiente naturale ricco di umidità e di acido carbonico che può trasformare quindi lentamente, ma incessantemente i carbonati in bicarbonati, facilmente solubili, e quindi atti a provocare, in seno alle terre, la coagulazione colloidale. Ed è appunto a tale coagulazione colloidale che si deve l'andamento inversamente proporzionale dell'umidità igroscopica con i valori rappresentati dal calcio e magnesio.

Da quanto è stato esposto si possono trarre le seguenti conclusioni:

che la igroscopicità delle terre cresce proporzionalmene al loro contenuto centesimale, in *alluminio*, *ferro*, *potassio*, *humus*, e

che diminuisce invece, relativamente al loro contenuto in *calcio* e *magnesio*.

Queste brevi osservazioni, scendendo dal campo puramente teorico, possono essere di una qualche utilità anche per l'agricoltore, il quale desideri avere un concetto veramente compiuto sulla disposizione a produrre delle sue terre.

Prof. ROLANDO CULTRERA
Vice Direttore della R. Stazione agraria sperimentale di Modena

RICERCHE SUL METABOLISMO FOSFORATO DEI VEGETALI

È nel programma di lavoro di questa R. Stazione agraria sperimentale lo sviluppo di una serie di ricerche sul metabolismo dei vegetali. In un primo tempo lo studio avrà carattere esclusivamente biochimico: quando saranno precisate le più salienti trasformazioni che il fosforo subisce nel metabolismo vegetale, si tenterà di stabilire l'influenza di alcune pratiche agronomiche (prima fra tutte la fertilizzazione) su tale metabolismo e la possibilità eventuale di modificarlo a vantaggio della economia agraria, mèta reale di tutti gli studî, anche di quelli di carattere teorico, i quali sempre costituiscono il fondamento di ogni costruzione duratura.

In questa prima memoria si riferiscono i risultati di una indagine eseguita sull'orzo e si premette una parte generale — a cui dovranno riferirsi i successivi lavori — nella quale si crede utile riassumere in modo esauriente le conoscenze sino ad oggi acquisite in questo campo di studî.

Parte generale.

Le sostanze fosforate riscontrate nei vegetali si possono classificare in quattro gruppi:

1° – fosfati minerali;

2° – composti del gruppo fitinico;

3° – fosfoproteine e nucleoproteine;

4° – fosfatidi, di cui la lecitina e la cefalina sono i composti più conosciuti; in questo gruppo si possono far rientrare, per semplificare la classificazione, anche gli acidi fosfatidici e la lisolecitina.

Va pure ricordato come nel metabolismo degli idrati di carbonio avvengano fenomeni di fosforilazione e defosforilazione di grande importanza, durante i quali l'acido fosforico compie un ciclo complesso, con la probabile formazione di composti ancora sconosciuti.

Tutti i prodotti fosforati dei vegetali provengono dalla elaborazione dell'acido ortofosforico, i cui sali rappresentano la sola forma del fosforo assimilabile dalle piante (1).

(1) Cfr. PRATESI P., *Sulla presenza della fosfatasi nelle foglie verdi*. Annali di Chimica Applicata, vol 27, pag. 309, 1937.

Non si può tralasciare, infine, scrivendo del metabolismo fosforato, di accennare all'importanza fondamentale esplicata dalla fosfatasi, enzima diffuso nei semi e nelle foglie verdi (1), la cui azione predominante è di carattere idrolitico, con particolari caratteristiche proprie.

Lo studio dei prodotti fosforati dei vegetali ha urtato contro delle rilevanti difficoltà, tra le quali, principalmente, la piccola quantità in cui alcuni di essi si trovano nelle piante, la complessità della loro molecola e la loro estrema alterabilità.

Malgrado ciò, gli sforzi dei varî ricercatori sono riusciti ad allargare lentamente il cerchio delle conoscenze, le quali permettono oggi di trarre alcune conclusioni fondate su basi sperimentali sufficientemente rigorose. I successi ottenuti dallo studio chimico illuminano, poi, i fenomeni fisiologici, stabilendo l'indispensabile collegamento tra materia e vita. Una larga rassegna bibliografica su questo argomento si può trovare in Klein (2) e in un recente lavoro di Colin (3): io mi limiterò alle citazioni indispensabili.

Fosforo minerale. — È già stato accennato come il fosforo minerale venga assimilato solo allo stato di ortofosfato: come tale lo si può trovare nei semi. In qualche caso eccezionale sarebbero stati riscontrati anche sali diversi (fosfiti, metafosfati, ipofosfiti), derivanti presumibilmente dall'ambiente esterno (terreno) e non dal lavorio vegetale (4). Il complesso di questi sali inorganici rappresenta, però, una percentule piccolissima del fosforo totale: la loro formazione è evidente nel periodo germinativo e pare siano originati dal fosforo organico, specialmente fitinico (5).

Composti fitinici. — È noto come le ricerche fondamentali di Posternak (6), Winterstein (7), Neuberg (8), Suzuki e collaboratori (9), Con-

(1) Cfr. Pratesi P., l. c.

(2) Klein G., *Handbuch der Pflanzenanalyse*, Ed. Springer, Wien, 1932.

(3) Colin Y., *Recherches Techniques sur la séparation et le dosage des principes immédiats phosphorés des graines*, Paris, 1935.

(4) Mengdehl, *Die Bestimmung von Pyro-und Metaphosphat, sowie von Phosphit und Hypophosphit in Pflanzenmaterial.*, Planta, vol. 19, pag. 154, 1933.

(5) Bernardini L. e Morelli G., *Sull'ufficio fisiologico del magnesio nella pianta verde*, Atti R. Accad. Lincei, Serie V, vol. 21, sem. 1°, pag. 357, 1912.

(6) Posternak S., Comptes Rendus Acad. Sciences, Vol. 137, 1903, pag. 202; vol. 137, 1903, pag. 337; vol. 138, 1903, pag. 1; vol. 168, 1919, pag. 1216; vol. 169, 1919, pag. 70; vol. 169, 1919, pag. 337, ecc.

(7) Winterstein E., *Beiträge zur Kenntnis pflanzlicher Phosphatide*, Z. Physiol. Chem., vol. 58, pag. 500, 1909.

(8) Neuberg C., *Zur Frage der Konstitution des Phytins*, Biochem. Zeit., vol. 9, pag. 557, 1908.

(9) Suzuki, Yoshimura e Taraishi, *Ueber ein Enzim Phytase das Anhydrooxymethylendiphosphorsaüre spaltet*, Chem. Zentr., vol. 2, pag. 1636, 1907.

tardi (1) ecc., abbiano portato a stabilire come la fitina sia un sale di calcio e di magnesio dell'estere esafosforico della inosite. Pare, anzi, che la fitina naturale differisca dalla sintetica per trattenere tenacemente tre molecole di acqua (2). La fitina ottenuta secondo il procedimento di Posternak (3) contiene circa 22 % di fosforo organico, 12 % di Ca e 1,5 % di Mg. Queste percentuli non sarebbero però costanti, ma varierebbero secondo la natura della pianta (4).

Nelle piante (specialmente nei semi) si trovano, però, combinazioni varie tra inosite ed acido fosforico. Così Boutwell (5) e Posternak (6) sono riusciti ad isolare dal germe di frumento un estere inosite-tetrafosforico; Anderson isolò dalle cariossidi di frumento un monofosfato (7) e un trifosfato (8) e dai semi un esafosfato (9).

La presenza di questi esteri è giustificata dall'azione di alcune diastasi vegetali sulla fitina, ma affacciano ancora qualche dubbio sulla stabile costituzione della molecola fitinica (10).

L'inosite (alcool ciclico che costituisce il nucleo aromatico della fitina) è diffusissimo in tutti gli organi dei vegetali, mentre la fitina pare si trovi soltanto nei semi. E siccome è evidente che la seconda si forma per esterificazione della prima, è stato posto il problema se questa combinazione avvenga negli organi verdi o soltanto nei semi. Mentre qualche autore non è

---

(1) Contardi A., *Nuovo metodo di estrazione di un composto fosforato delle piante, (fitina)*. Atti, R. Acc. Lincei, Serie V, vol. 18, sem. 1°, pag. 64, 1909. — *Sintesi dell'acido fosforganico dei semi delle piante (acido anidro-ossi-metilen-di-fosforico del Posternak)*. idem, Serie V, vol. 19, sem. 1°, pag. 23, 1910.

(2) Posternak S., l. c.

(3) Posternak S., *Sur la matière phospho-organique de réserve des plantes à clorophylle. Procédé de préparation*. Comptes Rendus Acad. Sciences, vol. 137, pag. 202, 1903.

(4) Marotta D. e Calò A., *Estrazione e composizione dei prodotti fosforati organici della pula di riso e dei panelli di semi oleosi*, Ann. Chim. Applicata, vol. 22, pagina 764, 1932.

(5) Boutwell P. W., *The Phytin acid of the wheat Kernel and some of its salts*, Journ. Amer. Chem. Soc., vol. 39, pag. 411, 1917.

(6) Posternak S., *Sur un éther inosito-tétraphosphorique naturel optiquement actif.*, Comptes Rendus Acd. Sciences, vol 186, pag. 261, 1928.

(7) Anderson R. J., *Concerning the organic phosphoric acid compound of wheat bran. Inosite monophosphate, a new organic phosphoric acid occurring in wheat bran.* Journal Biol. Chem., vol. 18, pag. 441, 1914.

(8) Anderson R. J., *Concerning the organic phosphoric acid compound of wheat bran. The occurence of inosite triphosphate in wheat bran.* Journal. Biol. Chem., vol. 20, pagine 463, 1915.

(9) Anderson R. J., *Occurence of inosite hexaphosphoric acid in the seed of the silver Maple.* Journ. Biol. Chem., vol. 43, pag. 469, 1920.

(10) Clarke, *Phytin and Phytic acid*; Rather J. B., *The nature of the inosite phosphoric acids of some important feeding materials.* Citati da Colin Y., l. c.

riuscito a mettere in evidenza la fitina nelle parti verdi delle piante (1). Henrici (2), Knowles e Watkin (3) poterono raggiungere tale dimostrazione, avvalorando l'ipotesi di Schimper e Posternak (4), secondo la quale la fitina si formerebbe nelle foglie ed emigrerebbe poi nei semi. In questi essa raggiunge proporzioni notevoli, corrispondenti a circa il 50-80 % del fosforo totale, valori variabili secondo la specie della pianta e la natura del terreno (Posternak, 1903; Parrozzani, 1908; Vorbrodt, 1908; Staniskis, 1909; Bernardini, 1912; Jentys, 1913; Webster, 1928; ecc.). Bernardini e Morelli (5) osservarono la diminuzione della fitina durante la germinazione del grano: De Turk e collaboratori (6) stabilirono tale diminuzione nella misura del 35 % in 6 ore e Marimpietri (7) trovò che il rapporto fosforo fitinico: fosforo totale aumenta durante la maturazione delle cariossidi di frumento. Questi fatti fanno dedurre — ed è questa l'opinione più accolta — che la fitina rappresenti una forma di riserva del fosforo, particolarmente adatta per una pronta utilizzazione nel corso della germinazione.

I *fosfoproteidi*. — Nel mondo animale erano conosciute da tempo eteroproteine fosforate, quali la caseina e la vitellina, che per idrolisi danno acido fosforico, aminoacidi, basi exoniche e serina. Nel regno vegetale composti di analoga costituzione furono riscontrati più tardi — Reinke (8), Czapek (9) — e come loro prototipo può essere considerata la zimocaseina isolata dal lievito da Thomas (10).

Nient'altro è possibile dire oggi su questi prodotti.

Le *nucleoproteine* rappresentano i costituenti più importanti delle cellule vegetali ed animali: esse sono le sostanze fondamentali del nucleo, e particolarmente della cromatina.

---

(1) De Turk E. E., Holbert J. R. e Howk B. W., *Chemical transformations of phosphorus in the growing corn plant, with results on twofirst generation crosses*. Journ. Agr. Research, vol. 46, pag. 121, 1933.

(2) Henrici, citato da Colin, l. c.

(3) Knowles F. e Watkin J. E., *The amounts and distribution of some phosphorus nitrogen compounds in wheat during growth*. Journ. Agric. Science, vol. 22, pagina 755, 1932.

(4) Cfr. Colin, l. c.

(5) Bernardini L. e Morelli G., l. c.

(6) l. c.

(7) Marimpietri L., *Sulle variazioni del contenuto in sostanze proteiche ed in fitina nelle cariossidi di frumento durante il loro sviluppo*. Annali della R. Stazione Chimico-agraria di Roma, vol. 14, 1933.

(8) Cfr. Colin, l. c.

(9) Czapek, *Biochemie d. Pflanzen*, G. Fischer, Jena.

(10) Citato da Colin, l. c.

Le prime ricerche su queste proteine si debbono ad Hoppe-Seyler (1) a cui seguirono i fondamentali lavori di Kossel (2) e quelli della Scuola di Levene (3): per merito di questi studî pare chiarita la costituzione degli acidi nucleici, almeno per quello che riguarda l'acido nucleinico del lievito di birra. Esso, per idrolisi, dà:

a – acido ortofosforico (senza poter precisare se questo prodotto sia preformato nella molecola o se si formi durante l'idrolisi);

b – basi puriniche, quali l'adenina, la guanina e prodotti di successiva decomposizione;

c – basi pirimidiniche, quali la citosina e l'uracile;

d – un idrato di carbonio (d–ribosio, che si dimostra essere un principio fondamentale per la fisiologia vegetale).

Idrolizzando l'acido nucleinico con ammoniaca al 2,5 % si ottengono le nucleine. Mentre queste reazioni sono state effettuate in laboratorio, non è stato possibile sorprendere, durante i processi fisiologici dei vegetali, la formazione di nucleine. Sono stati, invece, isolati e caratterizzati i prodotti di una più spinta idrolisi, non contenenti più acido fosforico, e chiamati nucleosine [Ritthausen (4), Levene e Jacobs (5)].

I metodi di dosaggio del fosforo nucleinico presentano tutti gravi possibilità di errore e per tale ragione i risultati ottenuti dai vari autori nello studio del metabolismo fosforato si debbono accogliere, per quanto riguarda le nucleine, con molte riserve.

Pare, in ogni modo, che all'inizio della germinazione dei semi si abbia una formazione di composti nucleici nei giovani nuovi tessuti.

I *fosfatidi* costituiscono un gruppo di composti molto diffusi tra gli animali e i vegetali. Per il loro comportamento generale di fronte a varî solventi, vengono classificati tra i lipoidi; essi hanno proprietà chimiche e fisiche affini ai grassi, da cui però si differenziano per il contenuto in fosforo e azoto.

I fosfatidi vegetali — com'è noto — risultano costituiti da glicerina esterificata in parte con acidi grassi ed in parte con acido fosforico, il quale è a sua volta esterificato con colina (nelle lecitine) o con colamina (nelle cefaline). Data la possibile esistenza di due acidi glicerinfosforici e la loro possibile esterificazione con i più varî radicali di acidi grassi saturi e non saturi, ed

(1) Hoppe-Seyler F., *Ueber Lecithin und Nuclein in der Bierhefe*, Z. Physiol. Chem., vol. 2, pag. 427, 1878.

(2) Kossel A., Lavori pubblicati dal 1879 al 1903 nel Z. Physiol. Chem.

(3) Levene P. A., Lavori pubblicati in Riviste varie dal 1903 al 1920. Per riferimento cfr. Ber. deut. Chem. Gsell., vol. 42, 1909, pag. 2474; vol 43, 1910, pag. 3164.

(4) Ritthausen H., Citato da Colin, l. c.

(5) Levene P. A. e Jacobs W. A., v. n. 33.

anche con colina e colamina, si hanno diversi fosfatidi, il cui comportamento varia secondo la costituzione, la sostanza da cui provengono e il modo di estrazione.

Particolari successi si sono avuti nello studio dei fosfatidi animali, ma è sempre stato di estrema difficoltà isolare composti chimicamente ben definiti. Karrer e Salomon (1) sono però riusciti a stabilire le formule di costituzione dell'α e β lecitina.

Per i fosfatidi vegetali i risultati ottenuti sono meno brillanti, per quanto dalle lontane ricerche di Hoppe-Seyler (2), Jacobsen (3), Schulze (4), Stoklasa (5), Koch (6), Winterstein (7) a quelle recenti di Rewald (8), Karrer e Salomon (9), Baily (10), Levene e Rolf (11), Riedel (12), Bleyer e Diemair (13), Kramer e Grafe (14) il quadro sia andato chiarendosi. Infatti, mentre si conosce la costituzione delle lecitine e della cefalina, si possono avanzare alcune ipotesi, giustificate da fatti sperimentali, circa il significato biologico di questo gruppo di sostanze.

Data la loro origine, i fosfatidi dovrebbero giocare un ruolo della massima importanza nella vita cellulare e presiedere ad azioni fondamentali nel sistema di scambio radice-terra. In più, il legame chimico o fisico che è stato dimostrato esistere tra alcuni fosfatidi e gli idrati di carbonio, induce ad attribuire a questi complessi altre funzioni, specialmente nella formazione delle pareti cellulari, ipotesi avvalorata dal fatto che lo zucchero non viene

---

(1) Karrer P. e Salomon H., Helv. Chim. Acta, vol. 8, pag. 3, 1926.

(2) Hoppe-Seyler F., *Ueber Lecithin in der Hefe.* Z. Physiol. Chem., vol. 3, pag. 374, 1879.

(3) Jacobsen I., Z. Physiol. Chem., vol. 13, pag. 32, 1899.

(4) Schulze E., Z. Physiol. Chem., vol. 15, pag. 405, 1891.

(5) Citato da Klein, l. c.

(6) Koch W., *Die Lecithane und ihre Bedeutung für die lebende Zelle.* Z. Physiol. Chem., vol. 37, pag. 181, 1902.

(7) Winterstein E. e Hiestand O., *Zur Kenntnis der pflanzlichen Lecithine.* Z. Phy siol. Chem., vol. 47, pag. 496, 1906.

(8) Citato da Klein, l. c.

(9) Karrer P. e Salomon H., Z. Physiol. Chem., n. s. vol. 10, pag. 87, 1927.

(10) Bailly, Soc. Chim. Biol., vol. 1, pag. 152, 1919.

(11) Levene P. A. e Rolf L. P., *Plant phosphatides*, Journ. Biol. Chem., vol. 62, pag. 750, 1924; vol. 65, pag. 545, 1925; vol. 68, pag. 285, 1926.

(12) Riedel, Chem. Zentralbl., vol. 1, pag. 1528, 1927.

(13) Bleyer B. e Diemair W., *Zur Kenntnis der pflanzlichen Phosphatide und Lecithine. I. Ueber ein Phosphatid der Mohrrübe.* Biochem. Ztschr., vol. 235, pag. 243, 1931; *II. Ueber ein phosphorhaltigen dialysierbaren Stoff der Mohrrübe.* Biochem. Zeitschr., vol. 238, pag. 197, 1931.

(14) Kramer e Grafe, lavori pubblicati sul Biochem. Ztschr. dal 1925 al 1928.

trattenuto nell'interno della cellula. Basandosi principalmente sui citati lavori di Hammersten e di Cranner, si arriva alle seguenti conclusioni:

a – gli strati limiti dei corpi cellulari — la membrana del plasma e del vacuolo — formano un sistema colloidale, i cui mezzi di dispersione semifissi ed idrofili, sarebbero costituiti da fosfatidi insolubili in acqua, ma rigonfiabili, con formazione di colloidi; alla fase dispersa, fluida, si troverebbero invece i fosfatidi solubili;

b – questi strati limiti penetrerebbero, con i loro fosfatidi, nelle pareti delle cellule, a cui sarebbero intimamente collegati;

c – le pareti cellulari degli esseri viventi formano un sistema colloidale a rete, la cui armatura è formata da cellulose ed emicellulose e le cui maglie conterrebbero gli stessi fosfatidi degli strati limiti plasmatici.

Non parrebbe sufficientemente avvalorata, invece, l'ipotesi di qualche altro autore (Grafe, particolarmente), secondo cui i fosfatidi solubili in acqua sarebbero legati a gruppi accessori e costituirebbero un edificio assai complesso nella molecola o nelle associazioni molecolari dei proteidi.

Nei vegetali, i fosfatidi di trovano in tutti i tessuti, ma si accumulano particolarmente nei semi. I metodi di estrazione e di dosaggio (come si vedrà nella parte sperimentale) sono ancora discussi ed i valori analitici ottenuti sino ad oggi vanno considerati con cautela. Si può dire, però, con fondatezza, che la loro percentuale è assai piccola, variando il fosforo dei fosfatidi tra i dieci ed i cento mgr. per cento parti di sostanza secca. Sul contenuto fosfatidico dei vegetali, poi, possono influire varî fattori, quali la conservazione, le azioni enzimatiche, il grado di germinazione, la luce, ecc.

Pare dimostrato, infine, che vi sia un rapporto costante tra formazione di albumine e formazione di fosfatidi, procedendo le due sintesi con un certo parallelismo; una relazione esisterebbe pure tra queste sostanze fosforate ed il metabolismo dei grassi, la cui elaborazione sarebbe in rapporto indiretto con quella della lecitina.

Per le proprietà chimiche e fisiche, per la estrazione e purificazione dei fosfatidi si rimanda alle opere già indicate.

La *lisolecitina* e gli *acidi fosfatidici* sono prodotti fosforati di minore importanza. La prima è una sostanza tossica ottenuta per azione di un enzima (lecitinasi) sulla lecitina. È stata riscontrata (non costantemente, però) nel riso, dal quale si estrae. Per idrolisi fornisce acido palmitico, colina e acido glicerinfosforico. Differisce per costituzione chimica dalla lecitina, per avere il gruppo alcoolico secondario della glicerina non esterificato, ma libero. [Cfr. Delezenne (1), Belfanti (2), Magistris (3), Iwata (4), ecc.].

---

(1) Delezenne, Bull. Soc. Chim., vol. 15, pag. 421, 1914.
(2) Belfanti S., Biochem. Ztschr., vol. 154, pag. 148, 1924.
(3) Magistris, Biochem. Ztschr., vol. 210, pag. 86, 1929.
(4) Iwata, Biochem. Ztschr., vol. 224, pag. 441, 1930.

Gli acidi fosfatidici sono stati ricavati da Chibnall e Channon (1) dalle foglie di cavolo e dagli spinaci. Differiscono dai fosfatidi solo per la mancanza dell'aminoalcool esterificato con l'acido fosforico.

Molto verosimilmente questi composti rappresentano uno stadio intermedio nella formazione dei fosfatidi.

* * *

L'estrazione e la determinazione di tutti questi prodotti non è ancora un problema chiaramente risolto.

Ciò nonostante, già da molti anni si sono applicati metodi più o meno concordanti (molti oggi abbandonati) per la determinazione di alcune delle sostanze fosforate interessanti il metabolismo vegetale.

Un'ampia critica di tali lavori si trova nelle opere già indicate (specialmente nella tesi di Y. Colin) e ad essi rimando, per brevità.

Allo stesso Colin si debbono le ricerche più complete nello studio della evoluzione dei vari principi fosforati durante la germinazione di alcuni semi (frumento e lenticchia) e la maturazione di altri (tornasole). Con una tecnica accuratamente approntata, egli ha potuto frazionare il fosforo lipoidico, nucleinico, fitinico e minerale, ottenendo risultati di grande interesse, che qui riassumo assai brevemente:

a – *Durante la germinazione* (lenticchia) si ha una progressiva diminuzione dei fosfo-amino-lipidi, mentre la piantina utilizza, da una parte, le riserve di fosforo lipoidico e dall'altra ne sintetizza nuovamente. Le nucleoproteine aumentano del 50 %. La fitina scompare rapidamente in 10 giorni.

b – *Durante la maturazione dei semi* (nel tornasole) i fosfatidi aumentano dapprima lentamente, poi diminuiscono ed assumono, infine, un valore costante; i composti nucleinici dal principio alla fine della maturazione si sono triplicati; la fitina si accumula con particolare rapidità nell'ultima fase della maturazione.

Tra i recenti lavori, che abbiano attinenza con il presente, sono da segnalare quelli di Burgevin e Guyon (2) e di E. E. De Turk (3).

---

(1) Citati da Klein, l. c.

(2) Burgevin H. e Guyon G., *Action des engrais phosphatés sur le développement de la plante et sur la repartition du phosphore chez l'orge de printemps*, Annales Agron., 1933, pag. 663.

(3) De Turk E. E. e collaboratori., *Chemical transformations of phosphorus in the growing corn plant, with results on two first-generation crosses*. Journ. Agric. Research, vol. 46, pag. 121, 1933.

Parte sperimentale (1).

Piano del lavoro. — Studiare il metabolismo fosforato di una pianta superiore, seguendo l'evoluzione dei composti fosforati durante l'intero ciclo della sua vegetazione. Stabilire l'eventuale influenza della varia composizione del terreno in cui la pianta cresce, sul metabolismo fosforato.

La pianta scelta per questa prima esperienza fu una graminacea, l'orzo (*Hordeum vulgare*), che venne coltivata in casse di vegetazione e su tre diversi tipi di terreno :

1° – terreno argilloso, composizione chimica °/₀₀, P_2O_5 2,57, K_2O 8,23, N 1,91, MgO 0,6, CaO 74,48 ;

2° – terreno di medio impasto (terra rossa), composizione chimica °/₀₀, P_2O_5 1,39, K_2O 4,04, N 1,30, MgO 0,24, CaO 8,40 ;

3° – terreno sabbioso, composizione chimica °/₀₀, P_2O_5 1,81, K_2O 5,12, N 1,39, MgO 0,24, CaO 65,52.

Tutte le casse furono fertilizzate in modo uniforme con azoto (solfato di ammonio nella misura di Q.li 3,5 per ettaro), fosforo (fosfato monocalcico Q.li 10 per ha.) e potassio (solfato potassico Q.li 2,5 per ha.) per dar modo alle piante di svilupparsi normalmente, senza che avessero a soffrire la carenza di qualcuno degli elementi nutritivi indispensabili.

La semina ebbe luogo il 21 novembre 1936 e la maturazione completa il 24 giugno 1937.

In alcuni periodi caratteristici della vegetazione furono prelevati convenienti campioni, da sottoporre all'analisi. E precisamente :

Prelievo 1° – accestimento ;
» 2° – spigatura ;
» 3° – allegazione delle cariossidi ;
» 4° – a metà della maturazione delle cariossidi ;
» 5° – a maturazione completa delle cariossidi.

Tutti i campioni furono seccati lentamente (a 40° circa) sino ad ottenere una umidità residua inferiore al 10 %. Si preferì lavorare su materiale non perfettamente secco, anzichè correre il rischio di alterare gli instabili principî fosforati che si dovevano determinare. La sostanza fu macinata sino ad ottenere una farina uniforme. Sui campioni di ogni raccolta furono determinati : umidità, fosforo totale, fosforo lipoidico, fosforo solubile in soluzione di cloruro di sodio, fosforo solubile in soluzione di acido tricloroacetico, fosforo nucleico, fosforo fitinico, fosforo minerale e fosforo indeterminato (per differenza).

---

(1) Vivamente ringrazio il dott L. Maccini di questa R. Stazione agraria sperimentale per la sua attenta collaborazione.

I semi ottenuti vennero poi fatti germinare al buio e si analizzarono (sempre determinandovi le sostanze fosforate sopra indicate) dopo il 5°, i 10° e il 15° giorno di germinazione.

Metodi di analisi. — Per la discussione dei metodi di analisi scelti, si rimanda al citato lavoro di Colin e ad una mia Nota (1), dalla quale risultano le principali caratteristiche di un'analisi sistematica dei composti fosforati che interessano e nella quale, pure, si era messo in evidenza come i metodi debbano venire modificati e applicati caso per caso.

In complesso tali metodi risultano molto laboriosi e della massima delicatezza: è necessario rispettare scrupolosamente tutte le indicazioni che si illustreranno qui di seguito per non cadere in errori anche grossolani.

Tralasciando di esporre le considerazioni che spinsero ad applicare il sistema adottato (vedi mia Nota citata), viene qui trascritto con esattezza il solo procedimento.

I. – *Estrazione del fosforo lipoidico.* — Gr. 50 di sostanza secca si estraggono in Soxhlet, prima con alcool a 96° per venti ore e poi con etere solforico per dieci ore. Il residuo dei due estratti, evaporati a pressione ridotta, si esaurisce successivamente con etere e con benzolo: una parte del residuo passa in soluzione (la parte indisciolta si indica come *Frazione A*) e su questa, dopo l'evaporazione a pressione ridotta dei solventi, si determina il fosforo dei lipoidi, ossidando la sostanza organica con una miscela formata da due parti di KNO_3 e tre di Na_2CO_3 (non è consigliabile, in questo caso, la miscela solfonitrica). La determinazione del fosforo è fatta con il metodo di Barbieri e Fiano (2).

II. – *Estrazione degli altri composti fosforati.* — Il materiale di partenza, così delipidato e seccato, viene aggiunto della *frazione* in precedenza indicata come *A* ed il tutto trattato con una soluzione contenente 12,50 % di Na Cl e 0,5 cmc. % di triacetina (25 cmc. di tale soluzione per ogni gr. di sostanza secca). Si riscalda su b. m., con refrigerante a ricadere, per due ore, cercando di mantenere la temperatura del miscuglio vicina agli 80°. Dopo raffreddamento si filtra. Passa in soluzione il fosforo delle nucleoproteine, parte del fosforo fitinico, parte di quello minerale e quello organico non determinato.

La soluzione salina si divide in convenienti parti aliquote e su ciascuna di esse si determinano gli altri principî fosforati. E precisamente:

a – *Fosforo solubile*: cmc. 50 (= gr. 2 sostanza secca primitiva) si ossidano con miscela solfonitrica e si determina il fosforo.

---

(1) Cultrera R., *Ricerche sulle sostanze fosforate dei vegetali*. Ann. Chim. Applic., vol. 27, pag. 426, 1937.

(2) Barbieri G. A. e Fiano E., *Sul dosamento volumetrico del potassio e dell'acido fosforico*. Ind. Saccarifera Ital., vol. 21, pag. 387, 1928.

b – *Fosforo nucleico*: cmc. 200 (= gr. 8 di sostanza secca primitiva) si addizionano di 30-40 cmc. di acido cloridrico normale (nella mia nota precedentemente citata si è già messo in evidenza l'influenza della quantità di HCl, della concentrazione idrogenionica e della quantità della sostanza in esame, sulla precipitazione delle nucleoproteine: anche in questo caso è stato necessario eseguire ogni volta prove preventive di orientamento per stabilire la quantità esatta di acido utile ad una precipitazione quantitativa).

Si forma un precipitato che solo dopo 10-15 giorni è completamente depositato. Per tale ragione è consigliabile fare avvenire la precipitazione in un cilindro: dopo il periodo di riposo si decanta con molta cura il liquido soprastante (è bene sifonarlo) e la sospensione restante viene centrifugata a 8000 giri. Si può ottenere anche una separazione con ripetuti filtraggi alla pompa.

Sul residuo, ossidato con miscela solfonitrica, si determina il fosforo.

c – *Fosforo fitinico*. — Su una parte della soluzione salina, dalla quale si è separato il fosforo nucleico, si dosa la fitina seguendo il metodo di Heubner e Stadler (1), con le modificazioni di Javillier e Colin (2). Si porta, cioè, il mezzo ad un pH = 5, e si tratta all'ebollizione con un eccesso di soluzione diluita (0,6 %) di $Fe\,Cl_3$, in presenza di NH_4CNS. Dopo raffreddamento il precipitato bianco di fitato di ferro è separato per centrifugazione e lavato con pochi cmc. di acido cloridrico N/10 e ossidato con miscela solfonitrica. Il fosforo si dosa nel solito modo.

d – *Fosforo minerale*. — Sul liquido proveniente dalla operazione *c* si precipita il fosforo inorganico con il reattivo stricnomolibdico Embden (3).

e – *Fosforo solubile indeterminato*, calcolato per differenza tra il fosforo solubile meno (fosforo nucleico + fosforo fitinico + fosforo minerale).

f – *Fosforo insolubile*, calcolato per differenza tra il totale e il solubile.

III. – *Estrazione del fosforo solubile nella soluzione di acido tricloroacetico al* 10 %. — Si accennò precedentemente che la soluzione di NaCl al 12,50 % non solubilizza completamente il fosforo del materiale vegetale. Resterebbe insoluto, specialmente, del fosforo fitinico e minerale (Colin).

Per portare in soluzione completamente la fitina ed i sali fosforati inorganici (il fosforo nucleico resta indisciolto) si usa una soluzione di acido tricloroacetico al 10 %. Ecco come si è eseguita l'operazione: gr. 2,5 di farina delipidata si trattano con 50 cmc. della soluzione di acido tricloroacetico,

---

(1) Heubner W. e Stadler H., *Ueber eine Titration-methode zur Bestimmung des Phytins*. Biochem. Ztschr., vol. 64, pag. 1422, 1914.

(2) Javillier M. e Colin Y., *Études sur le dosage des principes immédiats phosphorés des végétaux en vue de recherches de physiologie végétale*. Bull. Soc. Chim. Biol., vol. 15, pag. 1552, 1933.

(3) Cfr. Klein G., l. c., pag. 688.

lasciando in agitatore per 12 ore. Dopo conveniente riposo si separa per decantazione e per filtrazione il residuo. Si ripete le solubilizzazione dei principi fosforati trattando tale residuo con 50 cmc. del liquido tricloroacetico e lasciando in agitatore 6 ore. Si ripete una terza volta nelle stesse condizioni ed infine il residuo si tratta con 25 cmc. di soluzione tricloroacetica per tre volte successive, centrifugando ogni volta. Si raccolgono tutte le soluzioni ottenute, portandole al volume di 250 cmc.

Su 25 cmc. (= gr. 0.25 di sostanza delipidata) si determina il *fosforo solubile*, dopo la consueta mineralizzazione.

Su altri 100 cmc. (= gr. 0.50 di sostanza delipidata) si determina il *fosforo inorganico*, con il metodo indicato, e su una terza porzione di 100 cmc. si dosa il *fosforo fitinico* neutralizzando la soluzione con idrato di ammonio, portando al pH voluto con acido cloridrico normale e procedendo alla precipitazione del fitato di ferro nel modo già descritto. Il *fosforo insolubile* e quello *solubile indeterminato* si calcolano per differenza. Nelle tabelle e nei diagrammi I, III e V sono riportati i valori ottenuti, riferiti a 100 parti di sostanza secca.

Nelle tabelle e nei diagrammi II, IV e VI tali valori sono riferiti a 100 parti di fosforo totale.

* * *

I semi raccolti (per semplificare il lavoro si utilizzò solo una qualità di orzo, scegliendo casualmente quella ottenuta dalle colture su terra argillosa) furono in parte, come si è accennato, fatti germogliare al buio per seguire il corso delle nuove trasformazioni dei principi fosforati, le quali avrebbero dovuto essere teoricamente rappresentabili con una curva eguale e contraria a quella tracciata nel corso della maturazione degli *stessi* semi.

Uno studio di questo ordine presenta però difficoltà pratiche assai più gravi di quanto si possa apparentemente credere e per poterlo effettuare risultano preziose le indicazioni del Colin (l. c.)

Per questa ricerca i grani d'orzo sono stati scelti con cura uno ad uno, possibilmente dello stesso peso e senza apparenti difetti (alla lente d'ingrandimento di 8 diametri). La germinazione è stata provocata ponendo cento cariossidi in capsule di vetro Neubauer, contenenti sabbia quarzosa calcinata e lavata. Ogni mattino ad ogni capsula veniva aggiunta quantità costante di acqua bidistillata in apparecchio di vetro. La temperatura ambiente (fine di luglio, inizio di agosto) si manteneva sui 24-28°. Contemporaneamente si fecero germinare 4000 semi, in 40 capsule, sempre poste al buio. Al quinto giorno furono prelevati 1000 grani con radichetta press'a poco eguale.

Tabella I.

TERRA ARGILLOSA

Le oscillazioni dei varî principî fosforati durante il ciclo vegetativo.
(mgr. di fosforo per 100 gr. di sostanza secca).

	PRELIEVO				
	1°	2°	3° spiga	4° spiga	5° seme
Fosforo totale	563 —	417 —	436 —	554 —	495 —
» lipoidico	49 —	27 —	25 —	26 —	21 —
a – con la soluzione di NaCl:					
Fosforo solubile	270 —	313 —	319 —	396 —	372 —
» nucleico	4,4	3,7	3,2	5,2	5,8
» fitinico	assente ?	assente ?	194 —	266 —	262 —
» minerale	21 —	36 —	64 —	71 —	58,5
» insolubile	298 —	104 —	117 —	158 —	123 —
» solubile indeterminato	265 —	273 —	58 —	54 —	46 —
b – con la soluzione di acido tricloroacetico:					
Fosforo solubile	519 —	356 —	368 —	391 —	393 —
» insolubile	49 —	61 —	88 —	163 —	102 —
» solubile indeterminato	493 —	312 —	104 —	63 —	17 —
» fitinico	assente ?	assente ?	208 —	281 —	327 —
» minerale	26 —	44 —	70 —	62 —	49 —

Tabella II.

I valori della tabella precedente riferiti a 100 parti di fosforo totale.

	PRELIEVO				
	1°	2°	3°	4°	5°
Fosforo lipoidico	8,63	6,47	5,73	4,69	4,24
a – con la soluzione di NaCl:					
Fosforo solubile	47,53	75,06	73,16	71,48	74,75
» nucleico	0,77	0,89	0,73	0,94	1,17
» fitinico	—	—	44,49	48,01	52,92
» minerale	3,70	8,63	14,67	12,81	11,71
» insolubile	52,47	24,94	26,84	28,52	24,85
» solubile indeterminato	46,65	65,49	13,30	9,75	9,29
b – con la soluzione di acido tricloroacetico:					
Fosforo solubile	91,37	85,37	84,41	70,57	79,39
» insolubile	8,63	14,63	20,19	29,43	20,61
» solubile indeterminato	86,79	74,82	23,85	11,37	3 —
» fitinico	—	—	47,70	50,72	66,06
» minerale	4,58	10,55	16,05	11,10	9,90

Tabella III.

TERRA ROSSA

Le oscillazioni dei varî principî fosforati durante il ciclo vegetativo.
(mgr. di fosforo per 100 gr. di sostanza secca).

	PRELIEVO				
	1°	2°	3° spiga	4° spiga	5° seme
Fosforo totale	551 —	393 —	389 —	553 —	503 —
» lipoidico	48 —	24 —	24,5	24,1	26,2
a – con la soluzione di NaCl:					
Fosforo solubile	211 —	320 —	348 —	375 —	400 —
» nucleico	4,3	3,5	2,6	4,6	4,8
» fitinico	assente ?	assente ?	215 —	224 —	233 —
» minerale	34 —	40 —	72 —	73 —	63 —
» insolubile	340 —	73 —	41 —	178 —	103 —
» solubile indeterminato	173 —	276 —	58 —	73 —	99 —
b – con la soluzione di acido tricloroacetico:					
Fosforo solubile	485 —	298 —	381 —	416 —	421 —
» insolubile	66 —	95 —	8 —	137 —	82 —
» solubile indeterminato	452 —	251 —	80 —	57 —	17 —
» fitinico	assente ?	assente ?	220 —	279 —	342 —
» minerale	33 —	46 —	86 —	80 —	62 —

Tabella IV.

I valori della tabella precedente riferiti a 100 parti di fosforo totale.

	PRELIEVO				
	1°	2°	3°	4°	5°
Fosforo lipoidico	8,71	6,11	6,30	4,34	5,17
a – con la soluzione di NaCl:					
Fosforo solubile	38,29	81,43	89,46	67,82	79,52
» nucleico	0,78	0,89	0,67	0,83	0,95
» fitinico	—	—	55,26	40,50	46,32
» minerale	6,17	10,17	18,50	13,20	12,62
» insolubile	61,71	18,57	10,54	32,18	20,48
» solubile indeterminato	31,39	70,20	14,91	13,20	19,68
b – con la soluzione di acido tricloroacetico:					
Fosforo solubile	88,03	75,82	97,94	75,22	83,69
» insolubile	11,97	24,18	2,06	24,78	16,31
» solubile indeterminato	82,03	63,86	20,56	10,2	3 —
» fitinico	—	—	56,55	67,06	67,99
» minerale	5,99	11,70	22,10	14,46	12,32

Tabella V.

TERRA SABBIOSA

Le oscillazioni dei varî principî fosforati durante il ciclo vegetativo.
(mgr. di fosforo per 100 gr. di sostanza secca).

	PRELIEVO				
	1°	2°	3°	4°	5°
Fosforo totale	545 —	413 —	453 —	531 —	487 —
» lipoidico	42 —	23 —	21,7	26,1	23,1
a – con la soluzione di NaCl:					
Fosforo solubile	168 —	307 —	341 —	394 —	390 —
» nucleico	4,2	3,5	2,3	4,2	3,2
» fitinico	assente ?	assente ?	184 —	235 —	279 —
» minerale	28 —	36 —	66 —	55 —	63 —
» insolubile	377 —	106 —	112 —	137 —	97 —
» solubile indeterminato	135 —	267 —	88,7	99,8	44,8
b – con la soluzione di acido tricloroacetico:					
Fosforo solubile	510 —	315 —	359 —	393 —	392 —
» insolubile	35 —	98 —	94 —	138 —	95 —
» solubile indeterminato	480 —	268 —	77 —	9 —	11 —
» fitinico	assente ?	assente ?	189 —	285 —	330 —
» minerale	30 —	47 —	98 —	99 —	51 —

Tabella VI.

I valori della tabella precedente riferiti a 100 parti di fosforo totale.

	PRELIEVO				
	1°	2°	3°	4°	5°
Fosforo lipoidico	7,71	5,67	4,79	4,90	4,72
a – con la soluzione di NaCl:					
Fosforo solubile	30,82	74,33	75,27	74,19	80,08
» nucleico	0,77	,85	0,51	0,79	0,66
» fitinico	—	—	40,61	44,25	57,28
» minerale	5,14	8,72	14,56	10,35	12,93
» insolubile	69,18	25,67	24,73	25,81	19,92
» solubile indeterminato	24,77	64,64	19,64	18,83	12,73
b – con la soluzione di acido tricloroacetico:					
Fosforo solubile	93,57	76,27	79,24	74,01	80,49
» insolubile	6,43	23,73	20,76	25,99	10,51
» solubile indeterminato	88,07	64,89	16,99	1 —	2,2
» fitinico	—	—	41,72	53,69	67,76
» minerale	5,50	11,38	21,63	8,64	10,47

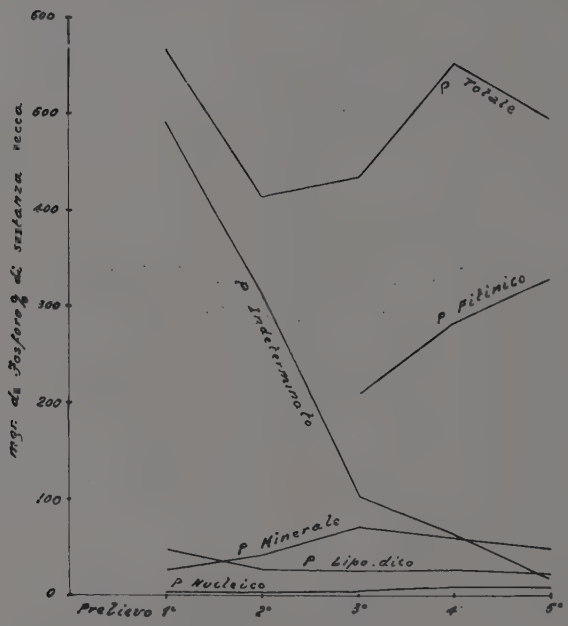


Diagramma I — Terra argillosa.
Le oscillazioni dei vari principi fosforati durante il ciclo vegetativo dell'orzo.

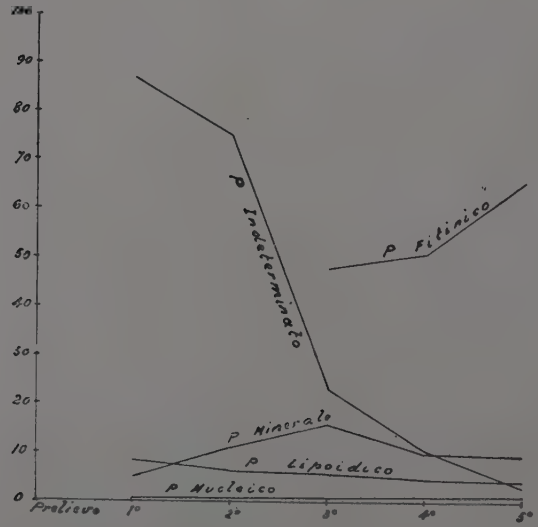


Diagramma II — Terra argillosa.
Le oscillazioni dei vari principi fosforati riferite a 100 di fosforo totale.

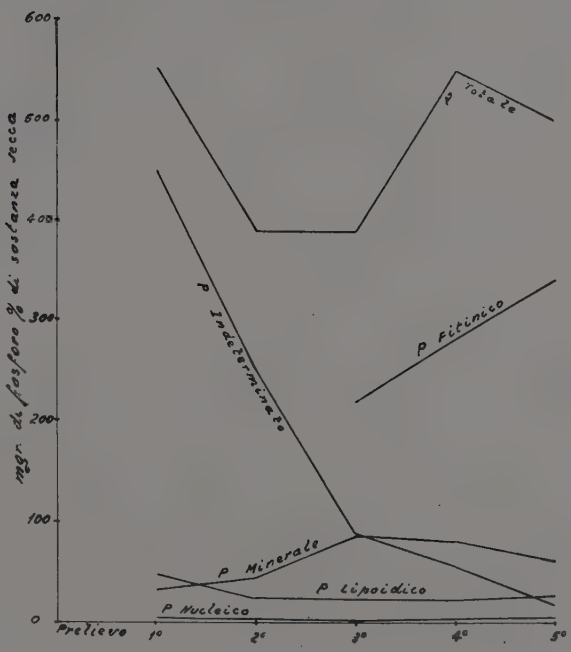


Diagramma III — Terra rossa.
Le oscillazioni dei vari principi fosforati durante il ciclo vegetativo dell'orzo.

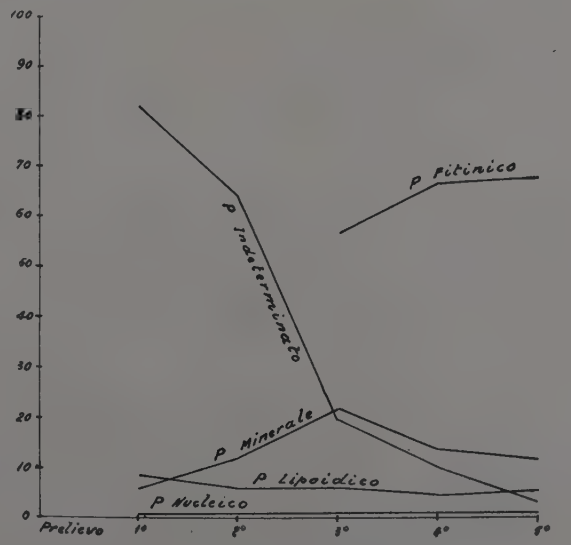


Diagramma IV — Terra rossa.
Le oscillazioni dei vari principi fosforati riferite a 100 di fosforo totale.

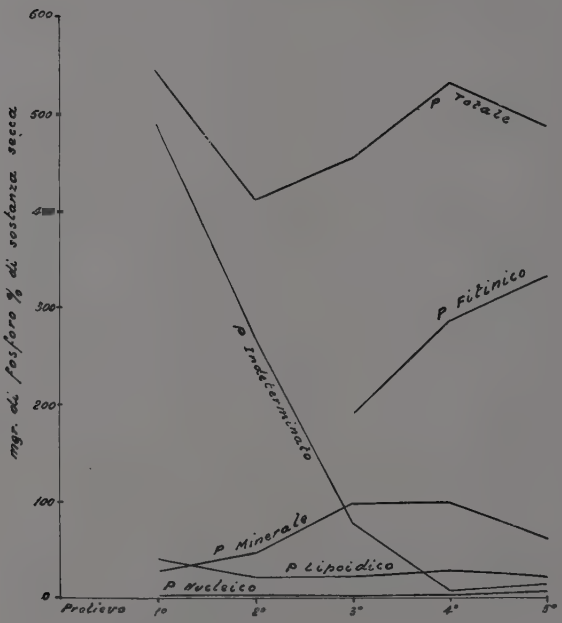


Diagramma V — Terra sabbiosa.
Le oscillazioni dei vari principi fosforati durante il ciclo vegetativo dell'orzo.

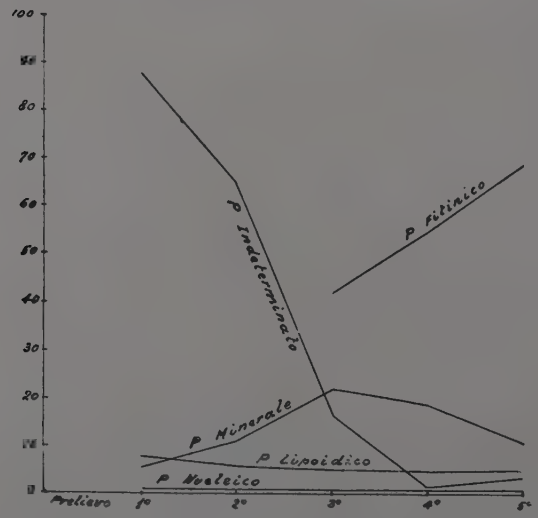


Diagramma VI — Terra sabbiosa.
Le oscillazioni dei vari principi fosforati riferite a 100 di fosforo totale.

Al decimo giorno fu fatto un secondo prelievo di 1000 grani aventi eguali radichetta e germoglio e l'ultimo prelievo, sempre di 1000 grani, venne eseguito al 15° giorno. Tutti i germogli, essendo cresciuti in assenza di luce, erano gialli con solo lievi sfumature verdognole.

Il materiale prelevato dev'essere *subito* disidratato per evitare tutte le varie azioni interne (enzimatiche) ed esterne. Questo rappresenta un punto scabroso : tutte le stabilizzazioni proposte presentano inconvenienti non trascurabili. Dopo qualche prova di orientamento si è preferito togliere la maggior parte di umidità (50 % circa) con una corrente d'aria calda (60°-70°), curando che la temperatura del vegetale non superasse i 35° massimi. La disidratazione è stata completata immergendo una parte del materiale in 100 parti di alcool a 98 %, in modo da avere una trascurabile diluizione dell'alcool stesso. L'alcool bollente era contenuto nella parte centrale di un grande estrattore Soxhlet.

In questo modo si è ottenuto un primo passaggio di fosfatidi in soluzione. Dopo 30 minuti si fa raffreddare, si estraggono i semi con cautela, si polverizzano in mortaio e la farina si torna a mettere nell'estrattore. Si procede quindi all'analisi con le precise norme già descritte precedentemente. Naturalmente l'umidità è stata determinata su un piccolo campione a parte.

Nella tabella e nel diagramma VII sono riportati i valori ottenuti, riferiti a 100 di sostanza secca, mentre nella tabella e nel diagramma VIII tali valori vengono riferiti a 100 parti di fosforo totale.

TABELLA VII.

Le oscillazioni dei varî principî fosforati durante la germinazione.

(mgr. di fosforo per 100 gr. di sostanza secca).

	PRELIEVO			
	1° seme prima della germinazione	2° dopo 5 giorni di germinazione	3° dopo 10 giorni di germinazione	4° dopo 15 giorni di germinazione
Fosforo totale	495 —	495 —	495 —	495 —
» lipoidico	21 —	23 —	19 —	13 —
» nucleico	5,8	6,3	7,0	6,8
» fitinico	327 —	216 —	137 —	12 —
» minerale	49 —	56 —	84 —	109 —
» indeterminato	113 —	217 —	267 —	367 —

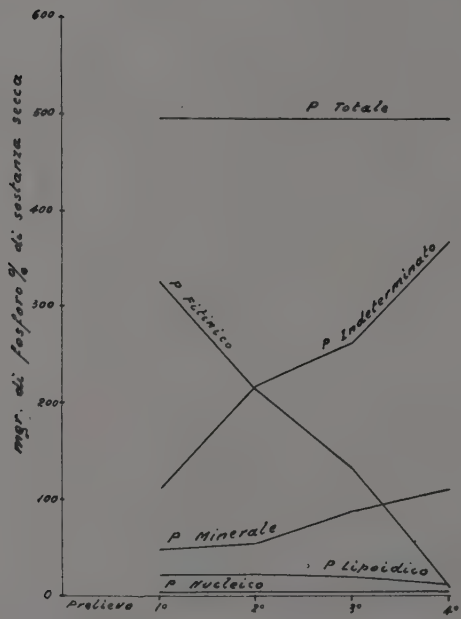


Diagramma VII — Le oscillazioni dei vari principi fosforati durante la germinazione dell'orzo.

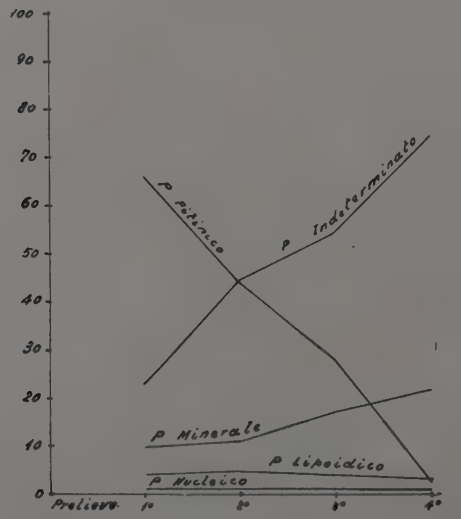


Diagramma VIII — Le oscillazioni dei vari principi fosforati durante la germinazione dell'orzo, riferite a 100 di fosforo totale.

TABELLA VIII.

I valori della tabella precedente riferiti a 100 parti di fosforo totale.

	PRELIEVO			
	1° seme prima della germinazione	2° dopo 5 giorni di germinazione	3° dopo 10 giorni di germinazione	4° dopo 15 giorni di germinazione
Fosforo lipoidico	4,24	4,65	3,84	2,63
» nucleico	1,17	1,27	1,41	1,37
» fitinico	66,06	43,63	27,67	2,42
» minerale	9,90	11,31	16,96	22,02
Indeterminato	23 —	43,83	53,93	74,14

CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.

La prima osservazione che appare chiaramente dalle tabelle e dai diagrammi riportati, è l'analogia tra i risultati ottenuti nello studio del vegetale cresciuto nelle tre varietà di terra impiegate. Questo confortante risultato, nel mentre indica l'indipendenza del metabolismo fosforato da quei fattori di variabilità esistenti da un terreno agrario normale all'altro (e che tanta importanza hanno nei riflessi agronomici), serve a dare ai valori ottenuti una triplice conferma. Una così evidente concordanza di risultati non può certo essere casuale e denota, senza possibilità di dubbio, la buona applicazione dei metodi analitici. Non altrettanto, purtroppo, è possibile dire sulla bontà dei metodi stessi, sui quali permane qualche dubbio.

Per i fosfatidi e per la fitina, pur non potendo affermare rigorosamente l'esattezza dei metodi di estrazione e di dosaggio, si può però giudicarli assai soddisfacenti. Esatti dovrebbero essere anche i valori del fosforo inorganico. Le maggiori riserve si fanno invece per il fosforo nucleico. Il procedimento adottato, pur essendo il migliore fra quelli sino ad oggi proposti, presenta dei punti deboli, già messi in evidenza.

In ogni modo, mentre per la separazione del fosforo nucleinico è consigliabile adottare la soluzione di cloruro sodico, per solubilizzare i composti fitinici ed il fosforo inorganico è necessario l'impiego della soluzione al 10 % di acido tricloroacetico.

È da rilevare, ancora, che se il sistema di frazionamento delle varie forme fosforate applicate in questo lavoro, riesce ad offrire un quadro abbastanza completo della distribuzione quantitativa dei principi fosforati nei semi maturi o vicini alla maturazione, o nel periodo germinativo — tale quadro presenta una parte troppo oscura quando lo stesso procedimento venga applicato sulla parte aerea della pianta sviluppata, giacchè il fosforo chiamato

indeterminato rappresenta, in questo caso, una percentuale troppo elevata rispetto al totale dei composti dosabili.

Dopo queste doverose premesse si deve illustrare la parte positiva dei risultati conseguiti, la quale, per quello che insegna, giustifica queste lunghe e laboriose indagini.

A – Fosforo totale. — Nell'orzo coltivato nei tre diversi terreni, il fosforo decresce lentamente sino all'inizio della spigatura, resta costante da questo periodo fino all'allegazione delle cariossidi, per accumularsi poi nei semi. Considerando i valori medî delle tre diverse colture, si ha :

1° prelievo :	accestimento,	fosforo totale della parte aerea :	554	mgr.	% sost. s.	
2° »	inizio spigatura	» » » »	408	»	»	
3° »	allegazione delle cariossidi	P tot. nella spiga :	426	»	»	
		» nel fusto	258	»	»	
4° »	a metà maturazione	P tot. nella spiga :	546	»	»	
		» nel fusto	310	»	»	
5° »	a maturazione completa	P tot. nella spiga :	495	»	»	
		» nel fusto	229	»	»	

Questo andamento è in armonia alle leggi generali della fisiologia vegetale e denota il normale ciclo di vegetazione dell'orzo in istudio.

B – Fosforo lipoidico. — Rappresenta il 5-6 % del fosforo totale. Pare che dopo l'accestimento (1° prelievo) si abbia una leggera diminuzione della percentuale di fosfatidi, i quali resterebbero costanti per tutto il resto della vegetazione.

Durante la germinazione (al buio) si ha nella prima fase (1°-5° giorno) un leggero aumento, mentre nella fase successiva (5°-10° giorno) si nota una leggera diminuzione e nella finale (10°-15° giorno) la diminuzione si accentua sino ad una perdita di circa la metà. Se poi si riallacciano questi valori con l'elevato (relativamente) contenuto in fosforo lipoidico del vegetale nel primo periodo della vegetazione alla luce, si può dedurre che i fosfatidi vengano trasformati all'inizio dell'esistenza della pianta, funzionando ciò come sostanza di riserva, mentre più tardi, quando la funzione clorofilliana si svolge normalmente, essi verrebbero ancora sintetizzati in una misura *costante*, rispondente a *costanti* esigenze della vita vegetale.

Anzi, questo rapporto costante fra fosfatidi e sostanza organica totale potrebbe riallacciarsi, apportandovi un contributo positivo, alla ipotesi accennata nella parte generale, che ai fosfatidi, cioè, venga attribuito un compito importante nella formazione delle pareti cellulari.

C – Fosforo nucleico. — I valori ottenuti per questa forma di composti fosforati sono notevolmente più bassi di quelli indicati da altri autori. Non è

stato possibile spiegare questa divergenza di risultati. In tutte le analisi riportate il fosforo nucleico oscilla tra i 3 e i 5 mgr. per cento di sostanza secca, rappresentando poco meno dell'1 % del fosforo totale. Nei varî periodi vegetativi dell'orzo, compreso quello germinativo, le oscillazioni sono di carattere trascurabile, senza escludere che possano anche essere dovute alla tecnica analitica.

Non è quindi possibile confermare l'ipotesi che all'inizio della germinazione si abbia una formazione di composti nucleici nei giovani nuovi tessuti, per quanto tale opinione abbia una giustificazione nel fatto che le nucleoproteine rappresentano i più importanti costituenti delle cellule.

D – Fosforo fitinico. — La fitina non è stata riscontrata nella parte aerea delle piante: la sua apparizione si ha con la formazione della spiga. Nelle tabelle riportate, per il primo ed il secondo prelievo, si è messa in forma interrogativa l'assenza della fitina, perchè sia tenuta presente la possibilità che essa esista in quantità tale da non essere rivelabile con i mezzi di cui attualmente si dispone (vedi parte generale). Da quando appare in proporzioni dosabili, si può notare il suo rapido accumulo nei semi.

I dati medî ottenuti con le tre varie colture di orzo sono i seguenti:

1° – accestimento: fitina assente;
2° – inizio spigatura: fitina assente;
3° – allegazione cariossidi: fitina % di sostanza secca mgr. 206;
4° – a metà maturazione » » » » 281;
5° – a maturazione completa » » » » 333;

che riferiti ai valori medî del fosforo totale sono:

3° – fitina % di fosforo totale: 48,35;
4° – » » » » 51,46;
5° – » » » » 67,27.

Durante la germinazione, invece si ha il processo contrario: cioè una pronta elaborazione dei composti fitinici, i quali decrescono nella misura seguente:

orzo non germinato, fitina % di fosforo totale: 66,06;
dopo 5 giorni di germinazione, » » » » 43,63;
» 10 » » » » » » 27,67;
» 15 » » » » » » 2,42.

Al 16° giorno non è stato più possibile riscontrare traccie di fitina.

Il ruolo di sostanza fosforata di riserva di facilissima mobilitazione, attribuito alla fitina da molti altri sperimentatori, viene quindi confermato.

Ma alcune domande si pongono chiare: quale principio fosforato contri-

buisce a formare la fitina al momento della fruttificazione ? in quali prodotti essa si trasforma durante la germinazione ?

Il Colin ha prospettato l'idea che una parte della fitina, nel corso della germinazione, potrebbe dar luogo a fosforo inorganico. Ed infatti, anche dalle presenti esperienze, si nota un aumento di fosforo minerale tra il 5° ed il 15° giorno di germinazione, senza che la pianta abbia possibilità di assimilarlo dall'esterno. Malgrado questo, non esiste una dimostrazione diretta che avvalori l'opinione del Colin.

D'altra parte, se si osservano tutti i diagrammi riportati in questa nota e si studiano le linee indicanti l'evoluzione del fosforo fitinico e di quello chiamato « indeterminato », si vedono con assoluta chiarezza questi fatti :

— quando nel vegetale non è possibile riscontrare la fitina, si ha una grande quantità di composti fosforati di natura ignota, che non appartengono ai principî fosforati presi in esame ;

— questi composti fosforati ignoti diminuiscono rapidamente sino a rappresentare meno del 5 % del fosforo totale nell'ultimo periodo vegetativo della pianta e tale diminuzione è quasi esattamente proporzionale all'aumento del fosforo fitinico :

— durante la germinazione, invece, si ha formazione di composti fosforati ignoti man mano che la fitina scompare e con un ritmo quantitativo tale da sembrare due fattori inversamente proporzionali.

Si sa, poi, che le parti verdi delle piante contengono abbondante quantità di inosite, l'alcool ciclico costituente il nucleo aromatico della fitina : per formare la quale è necessario che l'alcool si esterifichi con acido fosforico.

Riallacciando questo fatto a quelli prima indicati, si pone il problema : l'esterificazione avviene a mezzo di composti fosforati ancora ignoti ? oppure tali composti rappresentano anelli intermedi del passaggio del fosforo fitinico a fosforo inorganico ? Parrebbe, dai risultati forniti da queste ricerche, che questi composti fosforati ignoti esistano abbondantemente nei tessuti vegetali verdi accanto all'inosite e che al momento dell'accumulo della fitina nei semi intervenga qualche azione per cui l'esterificazione sia possibile. Un fenomeno inverso si avrebbe durante il periodo germinativo.

E – Fosforo inorganico. — Nel periodo germinativo cresce leggermente, specialmente nella seconda e terza fase della germinazione, passando dal valore medio di 10 % di fosforo totale a più del 20 %, sempre di fosforo totale. Resta dopo in proporzioni costanti nei tessuti vegetali sino a quando, coll'inizio della formazione del seme, non decresca lentamente, ritornando al valore iniziale.

Circa i suoi rapporti con i composti fitinici è stato detto alla lettera *D*.

F – Fosforo indeterminato. — Anche di questo si è già discusso. Si desidera ancora sottolineare che in realtà esistono due gruppi di composti fosforati indeterminati. Quelli insolubili nella soluzione di acido tricloroacetico e quelli solubili.

I composti insolubili oscillano tra il 15 e il 25 % di fosforo totale; pare che colla maturazione delle cariossidi si abbia un loro leggero aumento, ma il fatto non può essere affermato con certezza.

I composti solubili in soluzione di acido tricloroacetico al 10 % e di natura ancora ignota [(ottenuti col calcolo: fosforo solubile — (fosforo fitinico + fosforo minerale)] avrebbero, come si è detto, una maggiore importanza, riallacciandosi alla sintesi ed all'idrolisi della fitina.

Conclusioni e riassunto.

Premessa una parte generale, nella quale si è esaminato in modo esauriente lo stato attuale delle conoscenze sul metabolismo fosforato dei vegetali, si sono discussi i metodi di analisi per il frazionamento e la determinazione del fosforo totale, solubile, lipoidico, nucleico, fitinico, inorganico e indeterminato.

Si è rilevato come nei semi, in generale, questo frazionamento possa offrire un quadro abbastanza completo della distribuzione quantitativa dei varî composti fosforati, mentre nella parte verde delle piante la tecnica di cui si dispone non è sufficiente.

Questi metodi di analisi sono stati applicati allo studio del metabolismo fosforato dell'orzo, le cui colture, in tre diverse condizioni sperimentali, sono state seguite per l'intero ciclo vegetativo.

I risultati ottenuti, armonizzati nel quadro di quanto già era conosciuto, porterebbero a prospettare il seguente schema di evoluzione del fosforo: gli ortofosfati, assimilati dalle radici delle piante superiori, sarebbero destinati in piccola parte alla formazione di fosfatidi e di nucleine. La maggior parte dell'acido fosforico darebbe luogo a prodotti organici fosforati non ancora definiti: forse labilissime combinazioni con gl'idrati di carbonio.

Nella continua elaborazione delle cellule vive, una piccola frazione di acido fosforico potrebbe restare libero in instabile equilibrio con la sintesi dei glucidi e dei proteidi.

Quando s'inizia la formazione del frutto e del seme, cioè quando è necessario costruire, dislocare ed immobilizzare i prodotti di riserva che debbono alimentare la vita dell'embrione, le combinazioni tra gl'idrati di carbonio e l'acido fosforico si scinderebbero (azione enzimatica ?) dando luogo a zuccheri (pro-

dotti di riserva) e acido fosforico, che si esterificherebbe con la inosite (alcool abbondantemente presente nei tessuti verdi) formando la fitina (altro prodotto di riserva).

Così, durante la germinazione la fitina si idrolizza nuovamente mettendo in libertà dell'acido fosforico che, trovandosi forse in eccesso rispetto agli zuccheri, resterebbe allo stato inorganico. Più tardi, quando la funzione clorofilliana si esplica interamente, la formazione dei composti zuccheri-acido fosforico ristabilirebbe l'equilibrio.

Dott. REGINALDO MARRACINO
Sperimentatore nel R. Laboratorio sperimentale di zootecnia ed ezoognosia di Portici

MISCELA ASCIUTTA A VOLONTÀ O DOSATA IN POLLICOLTURA

I. — Scopi e descrizione dell'esperimento.

Premesse. — Si è spesso parlato dell'illuminazione artificiale dei pollai, come mezzo atto ad incrementare la produzione delle ovaiole, mercè il più elevato consumo che appare come effetto immediato della generata illusione di una maggiore durata del giorno. Senza discutere qui il metodo, specie entrando nella spinosa questione del tornaconto, si può ammettere che sia conveniente in ben determinate condizioni di ambiente, nel senso più ampio della parola : cioè, ambiente fisico (e principalmente latitudine e piovosità del luogo), ambiente demografico ed economico (disponibilità di mano d'opera, offerta e richiesta del mercato, prezzo delle uova, costo dei mangimi, e dell'energia elettrica).

Per le stesse ragioni, ma invertite, non può per altro sfuggire che i medesimi fattori, in altri ambienti, debbano consigliare pratiche diametralmente opposte, dirette cioè a diminuire il consumo delle ovaiole, per contenere il loro prodotto nei limiti del suo proficuo collocamento, quando per esempio affluisce sul mercato un'esuberante quantità di uova, con relativa inflessione dei prezzi di vendita, mentre alto si mantiene il costo dei mangimi e quando, in giornate perfino troppo luminose, il consumo della gallina supera di molto la sua massima possibilità produttiva.

D'altra parte, si è posta altrove (1) in rilievo la convenienza di dosare il pastone anzichè somministrarlo a volontà ai polli, il che mi ha spinto ad indagare l'opportunità di dosare anche la miscela, mediante la pratica semplicissima della chiusura anticipata dell'alimentatore automatico.

La mia indagine, che si è iniziata con l'esperimento i cui risultati sto per esporre brevemente, si è prefisso lo scopo di studiare il complesso argomento, dal punto di vista tecnico scientifico, grazie ad una serie di contributi sperimentali rigorosi, prescindendo dalla risoluzione pratica del più vasto problema

(1) Di Genova A. e Marracino R., *Pastoni e miscele alimentari asciutte*, etc. Stabilimento Tipografico Bellavista, Portici, 1936.

dei rapporti tra la domanda e l'offerta dei prodotti avicoli, risoluzione che non mancherà di essere raggiunta, come in altri settori, con l'organizzazione e la disciplina delle forze attive della Nazione, in Regime Corporativo.

Tecnica seguita. – I soggetti da esperimento. — Sono stati costituiti due gruppi di pollastre, di razza livornese bianca, discendenti dalle stesse famiglie, nate nella stessa schiusa il 23 aprile 1935. All'inizio dell'esperimento, il 18 dicembre 1935, all'età di 8 mesi, diverse pollastre, che avevano già iniziata la deposizione, sono state distribuite in modo uniforme nei due gruppi. Comunque, non essendo possibile formare, con un numero limitato di capi, dei gruppi omogenei, nel corso dell'esperimento e dopo i primi periodi di orientamento, si è provveduto all'inversione dei gruppi, per attenuare l'interferenza di fattori individuali.

In principio, ogni gruppo contava 18 pollastre, che sono state ridotte poi ad una quindicina, in seguito all'eliminazione di soggetti non idonei, per palesate deficienze dello stato di salute e di pochi altri soggetti che si sono tenuti in laboratorio, per più precise osservazioni e ricerche sul loro metabolismo.

I gruppi si sono alternati nei due parchetti uguali, parchetto 47 e parchetto 49 del Pollaio provinciale di Napoli, come risulta dalla annessa tabella.

Durata e periodi dell'esperimento. — L'esperimento si è iniziato il 18 dicembre 1935 e chiuso il 23 luglio 1936, con una durata complessiva di 218 giorni. Si è diviso in otto periodi, non tutti di eguale durata : i primi quattro sono stati periodi di orientamento e di osservazioni preliminari e gli altri si sono susseguiti più regolarmente, con l'inversione dei gruppi, per attenuare, come già si è detto, l'influenza della individualità e della maggiore produttività dimostrata dal primo gruppo.

L'inizio e la fine di ciascun periodo sono riportati nella detta tabella.

Alimentazione e razionamento. — Ogni gruppo riceve miscela alimentare asciutta a volontà quando si trova nel parchetto n. 47 e la stessa miscela dosata quando si trova nel parchetto 49. La miscela è data in alimentatori automatici a tramoggia che vengono chiusi nel parchetto 47 la sera quando le galline si ritirano nel casotto e, nel parchetto 49, con due a quattro ore di anticipo, come risulta dalla tabella a pag. 648. Certo questo anticipo non può essere stabilito in modo più preciso, perchè varia con fattori imprevedibili.

La chiusura delle mangiatoie nel parchetto 49 si è ritardata man mano si allungavano le giornate per non provocare differenze troppo sensibili tra i due gruppi. Non si poteva fissare, d'altra parte, con maggior rigore, per evidenti ragioni di praticità : le speciali condizioni sperimentali debbono sempre potersi realizzare, con la massima facilità, nella pratica, per conferire all'esperimento stesso un carattere di immediata utilità.

Le mangiatoie si sono riaperte sempre la mattina verso le sette, contemporaneamente nei due parchetti. La chiusura notturna era necessaria, per evitare gli errori che diversamente si sarebbero verificati per il passaggio dei topi nelle mangiatoie.

La miscela è stata quella abitualmente usata nel Pollaio provinciale di Napoli ampiamente specificata altrove nei riguardi della costituzione, composizione chimica, potere calorifico, ecc. (1).

Oltre la miscela, le pollastre hanno ricevuta granaglia in ragione di circa 33 gr. per giorno e per capo, poco più di metà la sera, il resto la mattina, e verdura sotto forma di mazzetti di foglie di cavoli, erba medica, ortica, che si appendono alle reti dei parchetti. Di questa verdura non è tenuto conto nel calcolo dei consumi complessivi, perchè tale omissione non può influire sui risultati, mentre riuscirebbe difficilissimo apprezzare con esattezza la verdura effettivamente consumata e il suo valore nutritivo, quantità assai lievi, trascurabili.

Controlli effettuati. — Si è controllato: lo stato di salute dei soggetti, i consumi effettivi, il numero e il peso delle uova prodotte, il peso medio delle pollastre con pesate periodiche praticate complessivamente per ciascun gruppo. Nel contempo si è cercato di determinare la razione di mantenimento, con ricerche di laboratorio.

II. — Risultati e loro discussione.

Per economia di spazio e per facilitare i confronti, riunisco i risultati nella tabella, nella quale riporto le medie individuali, calcolate in base ai dati complessivi, raccolti gruppo per gruppo, periodo per periodo.

A complemento della tabella e per permettere i controlli, riferisco il numero delle giornate di presenza nei successivi periodi e per i due parchetti:

(parchetto 47) 360, 278, 522, 416, 469, 368, 434, 403 – Totale 3.250.
(parchetto 49) 360, 288, 560, 364, 461, 368, 423, 434 – Totale 3.258.

a – Omogeneità dei gruppi. — Ricavando dalla tabella le successive equazioni medie individuali giornaliere (2) relative ai due singoli gruppi, e facendone le medie, si trova:

per il gruppo I $271 = 1{,}466\ m + 0{,}68\ y + 29{,}45\ x$ [1]
per il gruppo II $262 = 1{,}485\ m + 0{,}54\ y + 26{,}08\ x$ [2]

---

(1) Di Genova A. e Marracino R., Op. cit.

(2) Vedi: Marracino R., *Le equazioni energetiche nella sperimentazione in zootecnia.* Stab. Tip. Bellavista, Portici, 1936.

PERIODI DI ESPERIMENTO		Numero			Cibi solidi consumati - media individuale giornaliera			
Inizio	Fine	Durata in giorni	del gruppo	Ora di chiusura della mangiatoia	Numero di soggetti nel gruppo	Totale in gr.	in % del peso medio individuale durante il periodo	% di deposizione	Equazione energetica media individuale giornaliera
PARCHETTO 47 CON MISCELA ASCIUTTA A VOLONTÀ									
18 dicembre 1935	7 gennaio 1936	20	I	—	18	66	4,7	3,6	$195 = 1,397\ m + 3,1\ y + 1,9\ x$
7 gennaio 1936	25 gennaio 1936	18	I	—	16 ÷ 15	91	6,1	28,4	$265 = 1,487\ m + 6,5\ y + 15,1\ x$
25 gennaio 1936	29 febbraio 1936	35	I	—	15 ÷ 14	107	6,9	57,4	$310 = 1,550\ m + 31,4\ x$
29 febbraio 1936	26 marzo 1936	26	II	—	16	113	7,3	60,6	$333 = 1,556\ m + 2,6\ y + 33,7\ x$
26 marzo 1936	26 aprile 1936	31	II	—	16 ÷ 15	104	6,7	67,7	$302 = 1,541\ m - 2\ y' + 37,3\ x$
26 aprile 1936	22 maggio 1936	26	I	—	15 ÷ 14	100	7,0	69,0	$289 = 1,428\ m + 37,7\ x$
22 maggio 1936	22 giugno 1936	31	II	—	14	102	7,0	59,2	$297 = 1,464\ m + 32,6\ x$
22 giugno 1936	23 luglio 1936	31	I	—	13	106	7,3	69,2	$306 = 1,450\ m + 37,2\ x$
	Totali o medie	218				98	6,6	53,87	$287 = 1,484\ m + 1,275\ y + 28,36\ x$
PARCHETTO 49 CON MISCELA DOSATA									
18 dicembre 1935	7 gennaio 1936	20	II	12	18	57	4	5,3	$169 = 1,410\ m + 2,3\ y + 2,7\ x$
7 gennaio 1936	2 gennaio 1936	18	II	12	16	73	5	20	$216 = 1,460\ m + 3\ y + 10,6\ x$
25 gennaio 1936	29 febbraio 1936	35	II	12	16	91	6	44,8	$264 = 1,500\ m + 25\ x$
29 febbraio 1936	26 marzo 1936	26	I	12	14	92	6	67,8	$266 = 1,521\ m - 2,7\ y' + 36,7\ x$
26 marzo 1336	26 aprile 1936	31	I	14	14 ÷ 15	94,5	6,5	73,8	$274 = 1,453\ m - 2\ y' + 39,4\ x$
26 aprile 1936	22 maggio 1936	26	II	14	15 ÷ 14	83	5,6	64,7	$242 = 1,486\ m - 1,6\ y' + 35,7\ x$
22 maggio 1936	22 giugno 1936	31	I	15	14 ÷ 13	90	6,2	67,5	$262 = 1,445\ m + 0,5\ y + 36,2\ x$
22 giugno 1936	23 luglio 1936	31	II	15	14	95	6,5	56,9	$276 = 1,457\ m + 31\ x$
	Totali o medie	218				84,4	5,7	51,72	$246 = 1,466\ m - 0,5\ y' + 27,16\ x$

D'altra parte, il peso medio per un soggetto è stato di:

1366 gr. il 18 dicembre 1935 e di 1446 gr. il 23 luglio 1936 nel gruppo I;

1388 gr. il 18 dicembre 1935 e di 1450 gr. il 23 luglio 1936 nel gruppo II

con un aumento medio individuale giornaliero di 0.36 gr. nel primo gruppo e di 0.28 gr. nel secondo gruppo.

Da questo insieme di dati, abbastanza concordanti, si vede che i soggetti del secondo gruppo hanno avuto un peso medio leggermente superiore, un aumento ponderale medio leggermente inferiore. Si fa sentire del resto l'influenza del regime: il secondo gruppo, nei tre primi periodi dell'esperimento, è rimasto nel parchetto 49 con miscela limitata. Orbene, in questi tre periodi, il peso medio dei soggetti del primo gruppo, pur partendo da un livello più basso, ha sorpassato il peso medio dei soggetti del secondo gruppo, come risulta chiaramente dalle equazioni energetiche medie individuali giornaliere riportate nella tabella.

Le differenze si sono poi attenuate con l'inversione dei gruppi e in definitiva si può attribuire il minore accrescimento medio giornaliero dei soggetti del secondo gruppo al fatto che essi sono rimasti più nel parchetto 49 a miscela limitata che nel parchetto 47 a miscela a volontà.

In altri termini, ritengo che i due gruppi di pollastre non hanno presentate differenze individuali apprezzabili, per quanto riguarda la media del peso vivo, le sue variazioni e l'aumento medio giornaliero.

Ne risulta che il fabbisogno per il mantenimento nei due gruppi sarà stato press'a poco uguale: lo valuto in base ai dati forniti dai soggetti tenuti in laboratorio, a circa 120 cal. per Kg. e per 24 ore ($m = 120$).

Sulla risoluzione delle equazioni energetiche pesa poco la lieve variazione ponderale, il che diminuisce la preoccupazione di apprezzarla con esattezza: pongo, per esempio, $y = 8$ per i due gruppi (8 cal. per il grammo di aumento).

È noto infine che il valore di y' (calorie cedute dalla combustione di 1 gr. di sostanze corporee) è di circa due calorie.

Portando questi valori di m, di y e di y' nelle equazioni [1] e [2] sopra riportate, si trova $x = 3{,}05$ per il primo gruppo (3,05 cal. per la produzione di 1 gr. di uovo) e $x = 3{,}06$ per il secondo gruppo.

La differenza è trascurabile, il che vorrebbe significare che i due gruppi di soggetti, nella media dell'intero esperimento, hanno utilizzato ugualmente i cibi consumati. Se però si tiene presente che detta utilizzazione, come si vedrà più avanti, è stata superiore nel parchetto 49, nel quale sono rimasti più a lungo i soggetti del secondo gruppo, si deve ritenere il secondo gruppo inferiore al primo, sempre dallo stesso punto di vista. E se infine si risolvono tutte le successive equazioni si vede l'alterna superiorità di un gruppo sull'altro, per cui concludo che, anche nella utilizzazione degli alimenti, i due gruppi si sono dimostrati abbastanza omogenei, caso mai con una lieve inferiorità del secondo.

Per quanto riguarda la percentuale di deposizione, osservo che essa ha seguìto nei due gruppi sensibilmente lo stesso andamento: aumento dall'inizio fin al mese di aprile, poi lieve diminuzione. Anche qui si fa sentire l'influenza del regime: basta rilevare che, da febbraio a marzo, la percentuale di deposizione salta da 41,8 a 60,6 nel secondo gruppo, col passaggio di questo gruppo dal parchetto 49 (miscela limitata) al parchetto 47 (miscela a volontà), mentre il rispettivo salto è assai meno marcato nel primo gruppo che passa viceversa dal parchetto 47 al parchetto 49.

Nell'intero esperimento, i soggetti del primo gruppo sono stati nel parchetto 47 per un complesso di 1931 giornate di presenza, deponendovi 925 uova (deposizione 47,90 %) e nel parchetto 49, per un complesso di 1248 giornate di presenza, deponendovi 873 uova (deposizione 69,95 %). Nei 218 giorni di esperimento, in 3179 giornate di presenza, essi hanno deposto 1798 uova, con una deposizione media di 56,56 %.

Gli stessi dati, per il secondo gruppo, sono i seguenti:

1319 giornate di presenza nel parchetto 47 con 826 uova (deposizione 62,62 %),

2010 giornate di presenza nel parchetto 49 con 812 uova (deposizione 40,40 %),

3329 giornate di presenza totali con 1638 uova, con una deposizione media del 49,20 %.

Il primo gruppo ha dato circa il 7 % di deposizione in più; ma questa sua superiorità è da ascriversi, in parte, alla sua più lunga permanenza nel parchetto 47 con miscela a volontà, anche perchè è ben noto il parallelismo stretto tra l'entità globale della deposizione e quella del consumo. Questa superiorità, però, solo in parte si può attribuire alla suddetta circostanza, perchè è da notare, che la massima punta di deposizione è stata raggiunta in aprile dai soggetti del primo gruppo, proprio mentre essi stavano nel parchetto 49.

Una differenza tra i due gruppi, dunque, c'è; ma è troppo lieve per aver potuto alterare, in modo apprezzabile, i risultati finali, tanto più che è stata assai attenuata per l'avvenuta inversione dei gruppi durante gli ultimi periodi dell'esperimento.

Anzi, siccome il secondo gruppo, che è rimasto più a lungo nel parchetto 49, si è dimostrato lievemente inferiore al primo, questa eventuale inferiorità, caso mai, non fa che rinforzare tutte le conclusioni che vanno a favore della chiusura anticipata della mangiatoia.

b – Peso medio e sue variazioni. — Il peso medio di un soggetto per ogni periodo, nel primo e nel secondo gruppo, figura con le sue variazioni nell'ultima colonna della tabella dove il coefficiente di m (m = calorie necessarie per il mantenimento di 1 Kg. di peso corporeo e per 24 ore) rappresenta il peso medio individuale nel periodo e dove il coefficiente di y rappresenta in grammi

la variazione ponderale media individuale giornaliera. Quando la differenza tra peso medio alla fine e peso medio all'inizio di un periodo è stata nulla o così lieve da potersi trascurare, è stato eliminato senz'altro il termine in y dalla equazione, tanto più volentieri, che riesce sempre insidioso, il volere determinare con esattezza la effettiva variazione ponderale.

Dall'esame dei pesi medi individuali risulta chiara l'influenza della chiusura anticipata delle mangiatoie nel parchetto 49. Ciò si è già visto, parlando della omogeneità dei gruppi. Basti ora rilevare che, in determinati casi, la limitata alimentazione può perfino minacciare di diventare dannosa: nel quarto periodo, dal 29 febbraio al 26 marzo, mentre il peso medio individuale cresceva rapidamente, nel parchetto 47 e per i soggetti del secondo gruppo, esso diminuiva ancora più rapidamente nel parchetto 49 e per i soggetti del primo gruppo, cosa tanto più grave che è proprio verso il mese di marzo che si raggiungono normalmente le più alte punte del peso vivo delle galline e della loro deposizione. Si andava perciò incontro, con l'allora insufficiente alimentazione verificatasi nel parchetto 49, ad un deperimento organico vero e proprio, il quale, senza alcun dubbio, avrebbe pregiudicato presto la deposizione, tanto che si è sentita la necessità di posticipare la chiusura delle mangiatoie, rimandandola dalle ore 12 alle 14 e poi alle 15 (dal 22 maggio in poi).

È doveroso sottolineare qui questo latente pericolo del metodo allo studio; la chiusura anticipata delle mangiatoie nei pollai può essere conveniente, come si vedrà, in determinate condizioni; ma occorre seguire attentamente lo stato di salute delle ovaiole sottoposte al detto metodo (possibilmente anche il loro peso corporeo), allo scopo di evitare, specie nei periodi di massime esigenze, una ipoalimentazione, che potrebbe arrecare gravi danni.

Per ragioni simili, non si consiglia di applicare il metodo alle pollastre che non abbiano raggiunto il completo sviluppo: la denutrizione, in questo caso, sarebbe gravissima, compromettendo l'intera carriera delle ovaiole.

Nell'insieme dell'esperimento, noto che il peso medio individuale si è mantenuto inferiore nel parchetto 49, ad alimentazione limitata, con una leggera tendenza, perfino, a diminuire, diminuzione per altro non tale da preoccupare: si è quasi raggiunto lo scopo ideale, che sarebbe di *mantenere il peso vivo* al suo giusto livello, senza diminuzioni che potrebbero minacciare lo stato di salute e la produttività dell'animale, senza aumenti che potrebbero rappresentare sprechi di energia.

La ripetuta lieve diminuzione ponderale è inoltre tanto più inapprezzabile, in quanto è risaputo che, normalmente, il peso delle ovaiole raggiunge il suo più basso limite annuo proprio verso il mese di luglio, quando si è chiuso il presente esperimento.

c – Consumi. — Una gallina, tenuta nel parchetto 47 con miscela asciutta *ad libitum*, ha consumato in media giornalmente 98 gr. di cibi, di cui 33 gr.

di granaglia somministrata, dosata, parte la mattina e parte la sera, e 65 gr. di miscela. Questo consumo rappresenta il 6,6 % del suo peso vivo.

Nel parchetto 49, viceversa, con la chiusura anticipata della mangiatoia (regolata opportunamente, come è stato accennato nelle pagine precedenti), una gallina ha consumato in media 84,4 gr. di cibi pari al 5,7 % del suo peso vivo, di cui 33 gr. di granaglia e 51,4 di miscela.

Il minor consumo medio individuale giornaliero nel parchetto 49 è stato di circa 40 calorie ossia press'a poco 14 gr. della miscela da me usata.

d – Utilizzazione degli alimenti. — Si considerino le due medie delle equazioni:

(parchetto 47) $287 = 1{,}484\ m + 1{,}275\ y + 28{,}36\ x$
(parchetto 49) $246 = 1{,}466\ m - 0{,}5\ y' + 27{,}16\ x$

Se si pone $m = 120$, $y = 8$, $y' = 2$, si ricava dalla (47) il valore $x = 3{,}48$ e, se si portano questi valori nella (49), risultano 269 calorie, anzichè le 246 controllate. Se infine si fa eguale a 100 l'utilizzazione dei cibi nella (47), questa stessa utlizzazione risulta nella (49) del 109,2 %: nel parchetto con chiusura anticipata della mangiatoia si riscontra una migliore utilizzazione degli alimenti del 9,2 % circa.

Anche qui si è in presenza di un fenomeno generale: oltre un certo limite di ingozzamento, per altro non ancora stabilito, l'utilizzazione degli alimenti da parte dei polli diminuisce quando aumenta la quantità dei cibi consumati giornalmente.

Questa superiorità del metodo della chiusura anticipata della mangiatoia (parchetto 49), sul regime dell'alimentazione *ad libitum* (parchetto 47), si è costantemente verificata durante il presente esperimento.

Si considerino difatti a due a due gli ultimi quattro periodi, durante i quali è avvenuta regolarmente l'inversione dei gruppi.

Nei due periodi, che vanno dal 26 marzo al 22 maggio 1936, le medie delle equazioni sono:

(47 – 1) $295 = 1{,}484\ m - y' + 37{,}5\ x$ nel parchetto 47
(49 – 1) $258 = 1{,}469\ m - 1{,}8\ y' + 37{,}55\ x$ nel parchetto 49.

Ponendo $m = 120$, $y' = 2$ si trova $x = 3{,}17$ nella (47-1).

Portando questi valori nella (49-1) risultano 291,7 cal. anzichè le 258 cal. controllate — se quindi si suppone uguale a 100 l'utilizzazione dei cibi nel parchetto 47, questa utilizzazione appare del 113 % nel parchetto 49.

Si considerino adesso gli ultimi due periodi, dal 22 maggio al 23 luglio 1936. In questi due periodi, le medie delle equazioni energetiche medie individuali giornaliere sono state:

(47 – 2) $301{,}5 = 1{,}457\ m + 34{,}9\ x$
(49 – 2) $269 = 1{,}451\ m + 0{,}25\ y + 33{,}6\ x$

Ponendo $m = 120$, si ricava dalla (47-2) $x = 3{,}6$ e portando questi valori insieme a quello di $y = 8$ nella (49-2) risultano 297 calorie contro le 269 controllate. Se si fa ancora uguale a 100 l'utilizzazione degli alimenti nel parchetto 47, questa utilizzazione risulta essere del 110 % nel parchetto 49.

e – Deposizione. — Dalla tabella si rileva che una gallina, in un periodo ipotetico di 100 giorni, ha deposto in media 53,87 uova nel parchetto 47 (miscela *ad libitum*) e 51,72 uova nel parchetto 49 (miscela dosata), perchè infatti nel parchetto 47, in 3250 giornate di presenza, si sono raccolte 1751 uova, mentre nel parchetto 49 in 3258 giornate di presenza, si sono raccolte 1685 uova, complessivamente.

Non può non apparire trascurabile una simile differenza, specie se si pensa che il gruppo di pollastre più produttivo è rimasto più a lungo nel parchetto 47.

Per evitare equivoci, faccio notare che le percentuali medie complessive di deposizione sono piuttosto basse, perchè si sono calcolate, per maggiore semplicità, sul numero delle giornate di presenza, anzichè sul numero delle giornate di deposizione. Questo voluto errore di calcolo non altera però i risultati del confronto finale, e quindi le conclusioni, perchè le pollastre dei due gruppi hanno dimostrato un eguale comportamento nei riguardi dell'inizio della deposizione.

Il peso medio dell'uovo, che non figura nella tabella, ma che si può ricavare dalla stessa tabella, facendo il rapporto tra le produzioni medie in gr. di uovo (ultima colonna coefficiente numerico di x) e la percentuale di deposizione, risulta di gr. 52,6 nel parchetto 47 e di gr. 52,5 nel parchetto 49, con una differenza, anche qui, nettamente trascurabile.

f – Resa. — Riportandosi, per comodità di calcolo, al periodo ipotetico di 100 giorni, si ha in media per una gallina:

Nel P. 47 – Prodotto n. 53,87 uova. Consumo Kg. 6,5 miscela, Kg. 3,3 di granaglia.
Nel P. 49 – Prodotto n. 51,72 uova. Consumo Kg. 5,14 miscela, Kg. 3,3 di granaglia.

Se si applicano i prezzi di L. 1, L. 1,10 e L. 0,50 rispettivamente al Kg. di miscela, al Kg. di granaglia e all'uovo, si trova:

Prodotto di una pollastra in 100 giorni nel parchetto 47								L. 26,93
Consumo	»	»	»	»	»			» 10,13
Utile lordo	»	»	»	»	»			L. 16,80
Prodotto di una pollastra in 100 giorni nel parchetto 49								L. 25,86
Consumo	»	»	»	»	»			» 8,77
Utile lordo	»	»	»	»	»			L. 17,09

Essendo uguali nei due casi tutte le altre spese, risalta chiaramente la maggiore resa nel parchetto 49, ossia il vantaggio, nelle condizioni illustrate, della chiusura anticipata delle mangiatoie, nei pollai considerati.

In termini più generali, risulta nettamente conveniente, nel caso presente, il metodo della chiusura anticipata delle mangiatoie quando il prezzo dell'uovo è inferiore o uguale al costo di 600 gr. di miscela (esattamente 632 gr.) mentre tale convenienza non sussiste di certo, quando il prezzo dell'uovo è superiore a quello di 700 a 800 gr. di miscela.

Prima di chiudere questo breve esame dell'aspetto economico del problema, faccio ancora pochi rilievi di carattere pratico.

Di soli alimenti (miscela e granaglia) una gallina ha consumato in media e per giorno 9,8 centesimi nel pollaio 47 con alimentazione *ad libitum*, e 8,44 centesimi nel pollaio 49 con alimentazione limitata.

Addebitando l'intero consumo alla sola produzione delle uova, un uovo è venuto a costare, di soli alimenti, 18,8 centesimi nel parchetto 17 e 16,9 centesimi nel parchetto 49, con un minor costo di circa 2 centesimi per ogni uovo, col metodo della chiusura anticipata delle mangiatoie.

III. — Riassunto e conclusioni.

Su due gruppi, di circa 15 pollastre livornesi bianche ognuno, ho studiato l'eventuale convenienza della chiusura anticipata delle mangiatoie nei pollai di ovaiole.

L'esperimento, iniziato il 18 dicembre 1935 e chiuso il 23 luglio 1936 è stato suddiviso in 8 periodi, negli ultimi dei quali è avvenuta la periodica alternanza tra il gruppo di esperimento e quello di controllo. Al principio dell'esperimento, le pollastre che contavano circa 8 mesi di età, stavano iniziando la deposizione.

La chiusura anticipata delle mangiatoie, nel gruppo di esperimento, si è regolata in base alla lunghezza delle giornate e, tenendo gran conto dello stato di salute, nonchè delle variazioni del peso vivo dei soggetti, seguito attraverso periodici controlli.

Praticamente le pollastre del gruppo di esperimento hanno avuto in media circa tre ore al giorno di meno a disposizione per cibarsi di miscela asciutta.

L'analisi preventiva dei soggetti (specie dal punto di vista genetico) e quella dei dati raccolti hanno rispettivamente assicurata e messa in evidenza una sufficiente omogeneità dei due gruppi sperimentali. La lieve differenza, che si è palesata a favore del primo gruppo, non ha fatto altro che rinforzare le conclusioni, perchè il primo gruppo è stato complessivamente più a lungo gruppo di controllo che gruppo di esperimento.

Tutte le circostanze illustrate, l'omogeneità dei gruppi, la loro inversione attraverso i periodi di esperimento, la notevole durata dell'esperimento stesso (oltre sette mesi) etc. hanno attenuato sensibilmente l'inconveniente del piccolo numero complessivo di soggetti, per cui le seguenti conclusioni di questo

primo contributo sperimentale alla risoluzione dell'importante problema assumono carattere più generale.

1. — La chiusura delle mangiatoie nei pollai, prima che le ovaiole si ritirino nei casotti per la notte, avente lo scopo di dosare praticamente la miscela asciutta data negli alimentatori automatici — quando è consigliabile — va praticata con criteri prudenziali: ritardata nei periodi di massime esigenze, (per es. nei nostri climi, nel mese di marzo), oppure quando la miscela viene dosata a tutte le ovaiole, senza la formazione, come nel caso presente, di gruppi di soggetti che ricevano alternativamente miscela a volontà e miscela dosata — essa deve escludersi, quando trattasi di pollastre che non hanno ancora raggiunto il massimo sviluppo all'inizio della deposizione.

Regolata in base alla lunghezza delle giornate e alle indicazioni fornite dal continuo esame dello stato di salute dei soggetti e da periodiche pesate di essi, — posticipata quando l'eventuale diminuzione ponderale oltrepassa i limiti di normali oscillazioni del peso vivo, la detta chiusura, fissata alle ore 12 in inverno, alle ore 14 in primavera e alle 15 in fine primavera–estate, non ha dato luogo ad inconvenienti di sorta.

2. — Con la chiusura anticipata delle mangiatoie nei pollai di ovaiole, regolata nel modo dianzi detto, non si sono riscontrate differenze apprezzabili, tra i soggetti del gruppo di esperimento e quelli del gruppo di controllo nei riguardi del peso vivo medio e delle sue variazioni.

Certo però che, se non fosse avvenuta l'inversione dei gruppi negli ultimi cinque periodi di esperimento, a lungo andare, si sarebbe manifestato qualche inconveniente, con relativa necessità di ridurre ancora l'anticipo di chiusura.

A titolo largamente indicativo e sulla base di dati raccolti per le livornesi bianche, nel Pollaio provinciale di Napoli, dirò che la chiusura delle mangiatoie devesi regolare in modo tale che il consumo medio di miscela e granaglia per giorno e per capo non rappresenti meno del 6 % circa del peso medio di un'ovaiola in piena deposizione.

3. — Il consumo complessivo è stato in media del 14,3 % inferiore nel gruppo di esperimento. In termini pratici, una pollastra dell'esperimento, sottoposta, come descritto, al metodo della chiusura anticipata delle mangiatoie, ha consumato in 100 giorni Kg. 1,360 di miscela in meno di una pollastra alimentata *ad libitum* (Kg. 5,140 contro Kg. 6,500, oltre la granaglia data nella uguale misura di Kg. 3,300).

4. — L'utilizzazione dei principî nutritivi contenuti negli alimenti consumati, valutata con il metodo delle equazioni energetiche e con l'aiuto di dati più precisi, ricavati in laboratorio su alcune sorelle delle pollastre in esperimento, è stata costantemente e nettamente inferiore per i soggetti del gruppo di controllo, nella misura media di circa il 10 % in meno, in quelle date condizioni.

Ciò è in relazione ad un fenomeno generale: la trasformazione dei mangimi in prodotti animali peggiora quando la razione supera un determinato optimum.

5. — Nelle condizioni illustrate, si sono confermati i valori approssimativi di 120 e di 3 cal. della razione rispettivamente per il mantenimento (in senso lato) di 1 Kg. di peso vivo e per la produzione di 1 gr. di uovo, calcolando il potere calorifico della razione stessa, con l'applicazione dei coefficienti termici del Rùbner ai grammi di principi nutritivi digeribili in essa contenuti.

6. — La percentuale media di deposizione è stata leggermente superiore nel gruppo di controllo, con miscela a volontà (appena 2,15 % in più nel caso presente) e quasi uguale il peso medio dell'uovo.

7. — Questo maggior prodotto, di lievissima entità, male ricompensa il maggior consumo, tanto che, nel caso esaminato, si è dimostrata conveniente la pratica della chiusura anticipata delle mangiatoie per un prezzo dell'uovo inferiore o uguale al costo di 630 gr. di miscela, mentre la convenienza non si sarebbe certamente verificata per un prezzo dell'uovo più elevato.

8. — Addebitando l'intero consumo alla sola produzione delle uova, con prezzi unitari medi di L. 0,50, L. 1, e di L. 1,10 rispettivamente per un uovo, per 1 Kg. di miscela e per 1 Kg. di granaglia, l'uovo è venuto a costare, di soli alimenti, cent. 18,8 nel gruppo di controllo con miscela a volontà e cent. 16,9 nel gruppo di esperimento con miscela dosata.

Dott. FRANCESCO ACCARDI
Assistente nell'Istituto zootecnico per la Sicilia

NOTE DI SPERIMENTAZIONE ALIMENTARE ZOOTECNICA

La selezione fisiologica morfo-funzionale che impronta oggi l'indirizzo ufficiale di miglioramento zootecnico, tende a separare ed a conservare le linee vitali, sane, produttive, vale a dire le linee di alto rendimento. Il rendimento è un rapporto fra la produzione animale ed il relativo consumo alimentare. I termini di esso si esprimono in unità fisico-energetiche o in unità economiche; in questo secondo caso il valore del rendimento non ha nulla di assoluto essendo relativo ad ogni singola condizione di mercato.

A prescindere dal modo di valutazione, il rilevamento del rendimento produttivo non può essere fatto che attraverso lo studio della trasformazione degli alimenti in prodotti, cioè lo studio dell'alimentazione.

Condizione pregiudiziale resta sempre quella igienico-sanitaria in senso lato, perchè essa influisce profondamente sul rendimento medio di un gruppo di animali in allevamento.

La selezione fisiologica morfo-funzionale ha quindi elevato il valore degli studi alimentari, valore che era già tanto alto da fare ripetere con convinzione la frase del Baudement: « l'alimentazione ... è veramente la zootecnica intera ».

Il riconoscimento della prevalenza che ha il fenomeno alimentare nello allevamento, sostenuto dall'importanza che esso assume nei confronti della selezione, è quindi pacifico.

Nell'economia dell'allevamento, poi, la conoscenza esatta dei rapporti che intercedono fra i fattori ed i prodotti dell'alimentazione è indispensabile per individuare le vie di massima convenienza.

Un'agricoltura che prescinda dalla realizzazione di questa massima convenienza economica, manca del suo carattere essenziale.

La convenienza si rileva attraverso i conti i quali hanno bisogno di riferirsi a dei valori, relativi, ma sicuri.

La pratica dà dei valori empirici; l'alimentazione razionale dovrebbe dare invece dei valori scientifici; ma se il campo di variazione degli errori

di questi non è sufficientemente inferiore a quello dei valori empirici, la scienza alimentare ha fallito al suo scopo, e l'economia, regolatrice suprema dello indirizzo aziendale, scarterà ancora i dati offerti dalla scienza, per attenersi a quelli tradizionali offerti dalla pratica.

La funzione economica della zootecnia nel campo alimentare è, di conseguenza, quella di rilevare il rapporto fra foraggio e produzione, la conoscenza del quale dà il valore del foraggio in funzione del prezzo del prodotto. Dal raffronto fra il costo reale ed il valore di trasformazione del foraggio, emergono quegli elementi essenziali per le scelte e le considerazioni economiche.

* * *

Vi sono dei metodi di razionamento, elaborati in condizioni troppo diverse dalle condizioni siciliane, a cui ci si riferisce ogni qualvolta si voglia dare un indirizzo razionale all'alimentazione.

L'Istituto zootecnico per la Sicilia mantiene nella sua stalla circa 40 capi bovini di cui si registrano produzioni e consumi. È stato possibile redigere un bilancio tra il valore degli alimenti ed il valore dei prodotti espressi e valutati secondo il metodo danese. Il bilancio è stato fatto mensilmente e ripetuto per parecchi mesi consecutivi dello stesso anno.

Il bilancio ha dimostrato uno scarto tra attivo e passivo che ha raggiunto il 30 % ora in un senso ora in senso opposto, seguendo però un andamento quasi stagionale. In queste condizioni in cui l'attivo, rispetto al passivo, ha oscillato di più del 50 %, ritengo non si possa attribuire sufficiente valore alla applicazione in Sicilia dei metodi di razionamento elaborati sotto cieli troppo diversi. È necessario rivedere più da vicino il valore dei foraggi, specie dei foraggi più comunemente rappresentati, oggetto altrove di una legittima trascuratezza o trovatisi altrove sotto condizioni estreme di clima, come ai margini dell'area geografica.

Ci si pone il problema della valutazione dei foraggi che è ancora grave nel campo scientifico.

La chimica da sola non ha potuto risolvere il problema. L'evoluzione dei metodi ha portato alla valutazione attraverso l'effetto produttivo ottenuto. Ma il fatto stesso che la produzione ha bisogno di riferirsi ad un animale con capacità produttiva propria costituisce un circolo vizioso. A pari prodotto il valore del foraggio è in funzione del valore del rendimento dell'animale, e questo a sua volta è in funzione del valore del foraggio. Bisognerebbe per ogni coppia animale-foraggio stabilire il rendimento complessivo. Per paragonare poi il valore di vari foraggi, a prescindere dal rendimento degli animali, bisogna riferirsi a gruppi di animali di costante rendimento.

Un'altra difficoltà è data dal fatto che un termine del rendimento è costituito dai prodotti animali. Essi possono essere misurati da una unica

unità di misura energetica e si possono stabilire dei coefficienti di riduzione dell'un prodotto in un altro. Or bene, il rendimento espresso nelle stesse unità energetiche non è uguale per le diverse produzioni; quello del latte, per esempio, è diverso da quello del grasso. È necessario quindi aggiungere altri coefficienti di riduzione, mediante l'azione dei quali si riesce a fare esprimere alle cifre rappresentanti tutti i prodotti, dei valori omogenei; cioè si riesce a ridurre le varie produzioni in unità di produzione lattea, o in unità di produzione di grasso, ecc.

Sulla ricerca di questo secondo tipo di coefficienti ha fatto degli studi il dott. Marracino. Sarà utile tenerli presenti, mentre intanto ci si potrà contentare di quei coefficienti che possono trarsi dal metodo danese di ragionamento, coefficienti beninteso che non sono espliciti, ma emergono da facili calcoli.

Alle difficoltà di ordine teorico si aggiungano le altre di ordine pratico. La più grande di esse, cioè quella della determinazione della variazione del peso vivo è stata dottamente instradata con la pubblicazione dell'Istituto Zootecnico di Roma. La retta di interpolazione realizza un progresso notevolissimo rispetto alla semplice differenza delle pesate estreme.

Vi è una retta che si può costruire geometricamente con facilità, che si avvicina alla suddetta interpolatrice, e che tenendo conto degli scarti eccessivi solo per il loro segno, non tiene in conto il loro valore. Ha la proprietà di potere essere definita, precisamente nel modo seguente: «Costruito un sistema di assi cartesiani e segnati i punti corrispondenti ai giorni e alle pesate, assumendo per asse dei giorni quello delle ascisse, per asse dei pesi l'altro, è la retta dalla quale la somma delle distanze dei punti, prese sulle ordinate, è minima».

Se α è l'angolo d'inclinazione della retta rispetto all'asse delle ascisse esso è tale da rendere minima l'espressione: $\Sigma |s - x' \operatorname{tg} \alpha|$ in cui s è lo scarto fra ciascun termine della serie dei pesi e la media di essi, x' è l'ascissa, rispetto all'origine trasportata in corrispondenza del giorno centrale, o nel punto dell'asse delle ascisse equidistante dai giorni estremi.

Da applicazioni fatte è risultato normalmente piccolo, a volte sensibile, lo scarto fra le deviazioni della retta geometrica e di quella analitica per l'interpolazione. Studi ulteriori potrebbero meglio indirizzare sulla convenienza di usare, secondo i casi, l'una o l'altra.

Risolta in certo modo la più profonda difficoltà del metodo sperimentale, rimangono delle altre di importanza minore, cui il criterio applicato nel sistema misto per periodi e per gruppi in buona parte ovvia.

La necessità di disporre di un grande numero di animali, non sempre soddisfatta, la possibilità di incorrere in errori, facile nello studio dei fenomeni vitali e quindi essenzialmente atipici, consiglia di non restringere la osservazione su un singolo esperimento, ma di coordinare un piano di espe-

rimenti concatenati, in cui il risultato di ciascuno è funzione di tutti gli altri. Consiglia cioè di realizzare un sistema di sperimentazione, sui foraggi grossolani, che controlli se stesso. Alla fine di un lungo periodo di alimentazione controllata nella razione e nei prodotti, il bilancio totale, come i bilanci parziali relativi ai vari periodi di esso, devono pareggiare. Alcuni di questi periodi debbono corrispondere a dei veri esperimenti, atti a rilevare i valori degli alimenti che hanno costituito la razione. Necessità quindi ed utilità di ridurre il numero di alimenti. Più piccolo è questo numero, meno saranno le incognite, maggiore la probabilità di risoluzione rispetto ad esse. Se vi è spareggio nel bilancio, esso indica che il valore di alcuni alimenti è in difetto o in eccesso rispetto al vero. La correzione dello spareggio deve avvenire simultaneamente nei bilanci totali o parziali. In alcuni di essi, facenti parte di singoli esperimenti, la correzione porta alla variazione della valutazione del foraggio, oggetto dell'esperimento, variazione dovuta all'influenza che l'osservazione precedente e susseguente all'esperienza ha consigliato.

A volte lo sbilancio può essere dovuto al fatto che il valore del foraggio, giustamente rilevato dall'esperimento singolo, ha variato nel periodo seguente. È il caso dei successivi tagli di un prato, di un erbaio. In questo caso è giusto il valore del foraggio relativo al taglio sperimentato ; ma non è giusto assumere il valore di un solo taglio, come valore medio, cioè come valore da applicare praticamente nel razionamento.

Infatti in una stalla non si dà agli animali solo il prodotto di un taglio, ma il prodotto di tutti i tagli e sul rendimento finale del foraggio ottenuto gioca il valore medio ponderale di essi. È su questo valore che bisogna impiantare il conto economico, tenendo possibilmente presente lo andamento della variazione di valore dei successivi tagli, specie se ad alcuni di essi si possa dare utilizzazione diversa della somministrazione diretta.

Il suaccennato metodo ricorda il sistema di rilevamento planimetrico per poligonazione : l'intero periodo di osservazione (possibilmente contenente tutte le stagioni) corrisponde al poligono ; le incognite sono rappresentate dai valori dei foraggi, nel poligono sono rappresentate delle direzioni dei lati ; i singoli esperimenti corrispondono ai rilevamenti ai vertici. I bilanci produttivi corrispondono ai lati del poligono ; il bilancio totale corrisponde alla chiusura del poligono. Quando il poligono non chiude, gli angoli sono sbagliati e bisogna apportare delle correzioni come quando il bilancio complessivo non pareggia.

Tenute presenti queste premesse di ordine generale, ho voluto saggiare il terreno della pratica sperimentale instituendo un esperimento isolato (pel momento) inteso a rilevare il rapporto di valore tra il fieno di veccia e orzo raccolto e affienato in maggio 1936 e l'erba edica dell'ultimo taglio efficiente, raccolto e affienato in maggio 1936 e l'erba medica dell'ultimo taglio efficiente, irrigua, di settembre.

La tecnica.

L'epoca già avanzata, non permetteva di usare il metodo di esperimento misto per periodi e per gruppi.

Il paragone fra il valore della medica e del fieno è stato effettuato mediante un solo periodo di esperimento.

In tal modo il compenso degli errori non si sarebbe potuto effettuare.

Si è pensato allora di ricorrere ad un ripiego : si è fatto seguire all'esperimento un secondo periodo sperimentale in cui i due gruppi sono stati ugualmente alimentati con fieno-silos e in cui si è potuto rilevare la differenza del potere di utilizzazione dei due gruppi ed il coefficinte di utilizzazione dell'uno rispetto all'altro.

Mediante questo coefficiente si sono ridotti a pari condizioni di rendimento animale, i risultati dell'esperimento principale.

Per questo sono state utilizzate 12 vacche lattifere dell'Istituto zootecnico per la Sicilia, di razza bruno-alpina, adulte.

Sono stati fatti due gruppi, non omogenei fra di loro, perchè il numero limitato entro il quale operare la scelta non lo ha permesso.

L'esperimento complessivo ha avuto una durata di 76 giorni ; esso è stato diviso in diversi periodi, raggruppati in due fasi successive.

Nella prima fase, relativa al paragone fra medica e fieno, si è avuto un periodo di preparazione di 10 giorni (21-30 agosto 1936) con razione di fieno e fave ; un periodo di transizione di tre giorni (31-8 ; 2-9) con introduzione nella razione di Kg. 25 di medica a capo, nel gruppo a medica ; un periodo di alimentazione sperimentale di due giorni in cui viene presa in considerazione solo la razione (3-4 settembre); poi un periodo di esperimento di 21 giorni in cui si tien conto delle produzioni in peso del latte e della carne (5-25).

Negli ultimi due giorni non si tiene conto della razione, essendosi considerata quella dei due giorni precedenti l'esperimento.

Nella seconda fase si è avuto un periodo di preparazione analogo al primo: è andato dal 26 settembre al 10 ottobre ed ha compreso anche un periodo di transizione dalla razione precedente a quella costituita da fieno-silos di veccia e orzo e da fave ; un periodo di esperimento di 25 giorni (11 ottobre-4 novembre).

Le pesature sono state effettuate ogni mattina prima del razionamento e dell'abbeverata, dopo la mungitura, alla stessa ora.

Il giorno sperimentale va dalla pesatura del mattino alla pesatura del giorno seguente ; la produzione in quel giorno è misurata dal latte prodotto, dalla differenza delle due pesate, calcolate coll'equazione relativa alla retta interpolatrice, dalle altre produzioni riportate a 24 ore.

Nei quadri seguenti sono prospettate le condizioni degli animali, le pesature e le lattazioni durante i periodi di esperimento ; i relativi grafici ; gli elementi di calcolo del valore nutritivo.

Settembre–Ottobre.

NOME	Età (anni)	Peso medio	Mesi di gravidanza	Latte medio
		I GRUPPO		
Nennella	7	611 601	—	13,2 9 —
Eroica	5	599 590	1	9,2 2,7
Olga	6	545 535		15,5 8,2
Cerda	6	545 536		12,4 7,4
Spia	8	610 605	—	9,2 6,4
Dalna	6	596 593		6,8 4,3
		II GRUPPO		
Jeta	8	527 520	—	5,7 3,7
Regina	8	578 576	5	6,5 3,5
Elda	8	555 567	3	— —
Vespa	5	545 510		7,7 6 —
Lisa	7	619 620	5	5,9 4,1
Tata	7	614 603	—	12,6 7,1

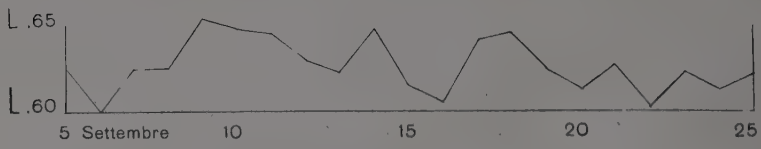
Il peso e produzione del latte si riferiscono alle due fasi di esperimento, rispettivamente, la prima colonna al primo esperimento, la seconda al secondo.

Peso vivo e produzione lattea giornaliera.

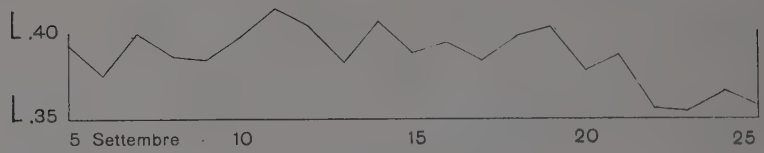
I PERIODO

	I GRUPPO		II GRUPPO	
	Kg.	Litri	kg.	Litri
giorno: 5 settembre	3548	62,80	3463	39,3
6 »	3572	60 —	3459	37,3
7 »	3493	62,5	3390	40 —
8 »	3524	62,5	3386	38,6
9 »	3497	65,4	3436	38,4
10 »	3507	64,9	3449	39,9
11 »	3562	64,6	3480	41,4
12 »	3517	63 —	3421	40,3
13 »	3520	62,3	3420	38,2
14 »	3492	64,9	3407	40,7
15 »	3543	61,6	3443	38,9
16 »	3473	60,5	3458	39,4

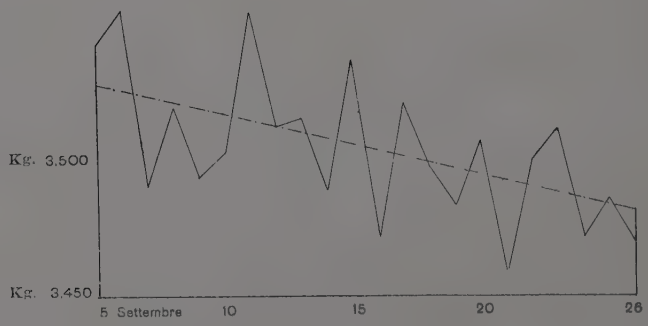
	I GRUPPO		II GRUPPO	
	Kg.	Litri	Kg.	Litri
17 settembre	3526	64,1	3427	38,4
18 »	3501	64,7	3446	39,8
19 »	3486	62,4	3413	40,3
20 »	3512	61,2	3456	37,8
21 »	3459	62,8	3452	38,8
22 »	3504	60,1	3440	35,6
23 »	3516	62,3	3442	35,5
24 »	3474	61,3	3436	36,6
25 »	3489	62,1	3440	35,8
26 »	3472	1316 —	3445	811,4
	II PERIODO			
giorno 11 ottobre	3505	45,20	3458	26,70
12 »	3494	43,80	3427	27,20
13 »	3521	43,90	3407	25,60
14 »	3532	43,50	3414	24,30
15 »	3457	44,10	3400	24,40
16 »	3431	41 —	3351	24,20
17 »	3516	40,30	3432	24,40
18 »	3489	41,50	3422	26,70
19 »	3481	39,10	3419	24,80
20 »	3467	39,10	3411	25,10
21 »	3489	38,10	3425	24,20
22 »	3454	37,30	3359	24,10
23 »	3455	37,40	3410	23,50
24 »	3427	38,30	3403	26,60
25 »	3326	37 —	3292	25,10
26 »	3435	37,70	3387	25,90
27 »	3390	35,90	3372	25,80
28 »	3418	35,10	3372	24,70
29 »	3419	34,20	3410	23 —
30 »	3462	35,30	3402	24,10
31 »	3408	32,70	3383	22,10
1 novembre	3484	32 —	3407	22,70
2 »	3485	32,90	3394	22,40
3 »	3491	32,90	3409	22,30
4 »	3502	31,80	3410	22 —
5 »	3468	—	3419	—



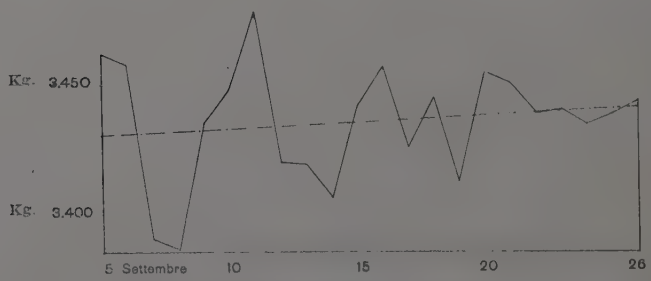
Produzione lattea — I periodo - I gruppo.



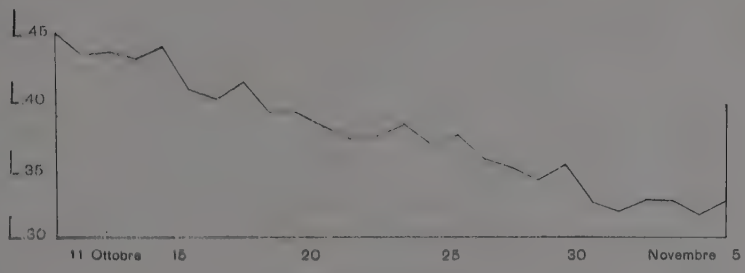
Produzione lattea — I periodo - II gruppo.



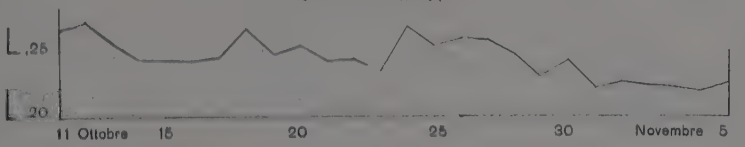
Pesature — I periodo I gruppo.



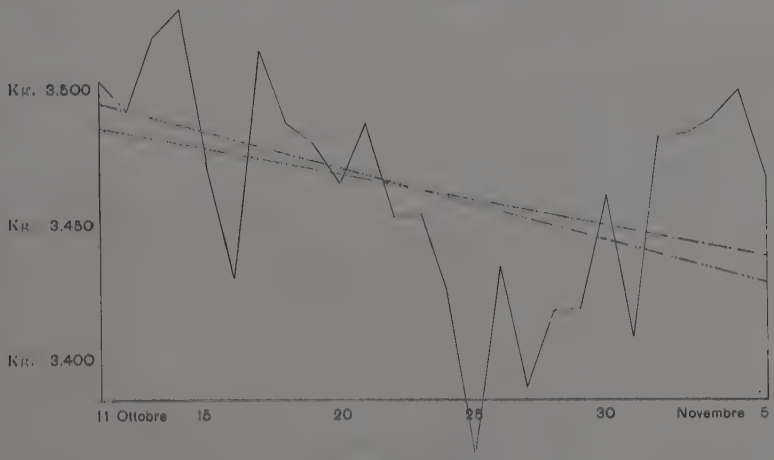
Pesature — I periodo - II gruppo



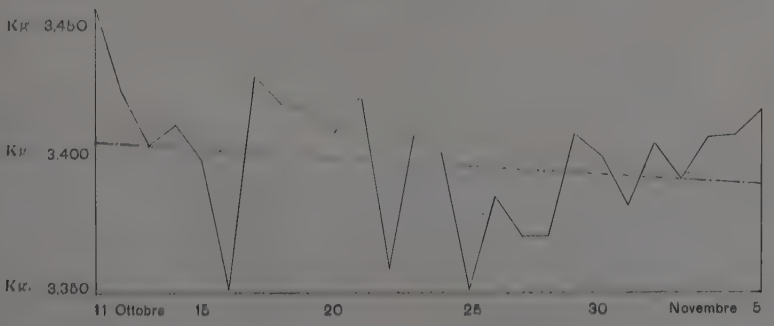
II periodo - I gruppo



II periodo - II gruppo.



II periodo - I gruppo.



II periodo - II gruppo.

Calcolo delle rette d'interpolazione ($y = ax + b$) secondo il metodo analitico proposto dall'Istituto sperimentale zootecnico di Roma.

I Periodo.

I gruppo : peso medio $b = 3.508$ Kg.

$$a = \frac{\sum x\,(y)}{\sum x^2} = -\frac{2.296}{888{,}5} = -2{,}59$$

$$y = -2{,}59\,x + 3.508,$$

per i valori di x ($\pm$ 10,5) che corrispondono alle distanze di tempo tra i momenti in cui sono state effettuate le pesature estreme e il momento equidistante da essi (con 22 dati si identifica il mutamento di peso di 21 periodi, ciascuno uguale alla distanza del rilevamento di due dati successivi) si hanno due diversi valori di y la cui differenza (— 54,40) dà la variazione di peso vivo relativa al periodo compreso tra i due rilevamenti dei dati estremi.

II gruppo : peso medio $b = 3.436{,}70$

$$a = \frac{\sum x\,(y)}{\sum x^2} = -\frac{450{,}50}{885{,}50} = +0{,}50$$

$$y = 0{,}50\,x + 3.436{,}70,$$

per i valori di x (— 10,5 ; + 10,5) si hanno due diversi valori di y la cui differenza (10,5) dà la variazione di peso vivo relativa al periodo compreso fra i due rilevamenti dei dati estremi.

II Periodo.

I gruppo : peso medio $b = 3.462{,}4$

$$a = \frac{\sum x\,(y)}{\sum x^2} = -\frac{2.858}{1.462{,}5} = -1{,}95$$

$$y = -1{,}95\,x + 3.462{,}4,$$

per i valori di x (— 12,5) ; + 12,5) si hanno due diversi valori di y la cui differenza (— 48,70) dà la variazione di peso vivo relativa al periodo compreso fra i due rilevamenti, dei dati estremi.

II gruppo : peso medio $b = 3.399{,}8$

$$a = \frac{\sum x\,(y)}{\sum x^2} = -\frac{1.214.6}{1.462{,}5} = -0{,}83$$

$$y = -0{,}83\,x + 3.399{,}8,$$

per i valori di x (— 12,5 ; + 12,5) si hanno due diversi valori di y la cui differenza (— 20,60) dà la variazione di peso vivo relativa al periodo compreso fra i rilevamenti dei due dati estremi.

Calcolo delle rette d'interpolazione ($y = ax + b$) secondo il metodo geometrico.

I Periodo.

I gruppo : peso medio $b = 3.508$,

dall'applicazione del metodo, studiata presso l'Istituto Zootecnico per la Sicilia, risulta che la retta passa per il punto di ordinate (— 3,5 ; 3.517). Cioè quando y assume il valore di 3.517, x assumerà il valore di — 3,5. Il valore di a si ricava allora dalla equazione seguente : $3.517 = + 3.508 - 3,5\ a$ ove $a = -2,57$.

La retta è quindi nota corrispondendo all'equazione $y = -2,57x + 3.508$.

II gruppo : peso medio $b = 3.436,7$,

dall'applicazione del metodo, studiata presso l'Istituto Zootecnico per la Sicilia, risulta che la retta passa per il punto di ordinata (6,5 ; 3.440). Cioè quando y assume il valore 3.440, x assumerà il valore di 6,5. Il valore di a si ricava allora dalla equazione seguente :

$$3440 = 6,5\ a + 3.436,7 \quad \text{ove} \quad a = 0,5$$

II Periodo.

I gruppo : peso medio $b = 3.462,4$,

dall'applicazione del metodo, studiata presso l'Istituto Zootecnico per la Sicilia, risulta che la retta passa per il punto di ordinate (— 11,5 ; 3.494). Cioè quando y assume il valore di 3494, x assumerà il valore di — 11,5. Il valore di a si ricava dall'equazione :

$$3.494 = -11,5\ a + 3.462,4 \quad \text{ove} \quad a = 12,74.$$

II gruppo : peso medio $b = 3.399,8$,

dall'applicazione, come sopra, risulta che la retta passa per il punto di ordinate (— 10,5 ; 3.407). Cioè quando y assume il valore di 3.407, x assumerà il valore di — 10,5. Il valore di a si ricava allora dalla equazione seguente :

$$3.407 = -10,5\ a + 3.399,8 \quad \text{ove} \quad a = -0,68.$$

Elementi di calcolo del bilancio alimentare-produttivo.

I Periodo.

I gruppo : passivo del bilancio (produzioni)

Esigenza di razione pel mantenimento di 6 vacche di peso corporeo complessivo medio di Kg. 3.508

Quantità corrispondente alla diminuzione ponderale giornaliera : col metodo analitico di Kg. 2,59 ; col metodo geometrico di Kg. 2,57.

Esigenza di razione per la produzione complessiva di latte, contenente il 3,5-4 % di grasso, di litri 1,316.

Attivo del bilancio (razione).

Razionamento complessivo per 21 giorno formato da: farina di fave Kg. 189; fieno Kg. 1.168; medica Kg. 2.950.

II gruppo: passivo del bilancio (produzioni).

Esigenza di razione pel mantenimento di 6 vacche di peso corporeo complessivo medio di Kg. 3.436,7.

Esigenza di razione per l'accrescimento giornaliero, col metodo analitico di Kg. 0,50; col metodo geometrico di Kg. 0,50.

Esigenza di razione per la produzione complessiva di latte, contenente il 3,5-4 % di grasso, in litri 811,40.

Attivo del bilancio (razione).

Razionamento complessivo per 21 giorno formato da: farina di fave Kg. 189; fieno Kg. 1.764.

II Periodo.

I gruppo: passivo del bilancio (produzioni).

Esigenza di razione pel mantenimento di 6 vacche di peso corporeo complessivo medio di Kg. 3.462,40.

Quantità corrispondente alla diminuzione ponderale giornaliera: col metodo analitico di Kg. 1,95 col metodo geometrico di Kg. 2,74.

Esigenza di razione per la produzione complessiva di latte, contenente il 3,5-4 % di grasso, di litri 950.

Attivo del bilancio (razione).

Razionamento complessivo per 25 giorni formato da: farina di fave Kg. 231; fieno-silos Kg. 2.859.

II gruppo: passivo del bilancio (produzioni).

Esigenza di razione pel mantenimento di 6 vacche di peso corporeo complessivo medio di Kg. 3.399,80.

Quantità corrispondente alla diminuzione ponderale giornaliera: col metodo analitico di Kg. 0,83; col metodo geometrico di Kg. 0,68.

Esigenza di razione per la produzione complessiva di latte, contenente il 3,5-4 % di grasso, di litri 611,90.

Attivo del bilancio (razione).

Razionamento complessivo per 25 giorni formato da: farina di fave Kg. 231; fieno silos Kg. 2,550.

Valore dei foraggi: ciò posto, si può passare alla interpretazione ed elaborazione dei risultati dell'esperimento, per trarne le indicazioni finali.

Primo problema è quello di stabilire il rapporto di produttività tra i due gruppi attraverso i risultati del II periodo sperimentale.

Esprimendo, mediante, il metodo scandinavo, in U. F. (a cui non devesi attribuire un valore assoluto) i termini del bilancio produttivo (per le variazioni di peso vivo i dati sono quelli risultanti dalla interpolazione analitica), salvo l'intera razione pel I gruppo e il termine corrispondente al fieno-silos nel secondo gruppo, si ottengono queste equivalenze:

536 U. F. nel primo gruppo corrispondono a Kg. 2.850 di silos.

761 U. F. nel secondo gruppo corrispondono a 2.550 Kg. di silos più Kg. 231 di fave.

Naturalmente nel primo gruppo alle fave si è dato un valore assegnato dalle tavole di razionamento scandinavo (0,95 U. F.); nel secondo gruppo non si è potuto fare ugualmente perchè il valore delle fave, come il valore del fieno, deve essere diverso da quello assegnato pel primo gruppo. Il rapporto fra i valori degli alimenti nel primo gruppo e nel secondo gruppo, è l'incognita che chiamo $\frac{1}{x}$. Si potrà allora porre l'equazione:

$$\frac{1}{x} = \frac{536}{2.850} : \frac{760-219x}{2.550}$$ in unità orzo, in cui $\frac{536}{2.850}$

rappresenta nel primo gruppo il valore del Kg. di silos in U. F., fatto uguale a 0,95 U. F. il valore del Kg. di fava; e in cui, nel secondo gruppo, $\frac{760-219x}{2.550}$ rappresenta il valore del Kg. di silos, fatto uguale a $0{,}95x$ il valore del Kg. di fava.

Dalla risoluzione dell'equazione risulta $x = 1{,}094$ e $\frac{1}{x} = 0{,}914$ cioè il rapporto fra il valore di un foraggio, rispetto alla trasformazione produttiva, nel primo gruppo; e il valore dello stesso foraggio, rispetto alla trasformazione produttiva, nel secondo gruppo, risulterebbe di 0,914.

Colla conoscenza di questo coefficiente si può passare all'applicazione di esso nella elaborazione dei risultati del primo esperimento fondamentale.

Operando come sopra, si ottengono le seguenti equivalenze:

nel primo gruppo: 571 U. F. corrispondono a Kg. 1.168 di fieno; Kg. 2.950 di medica;

nel secondo gruppo 671 U. F. corrispondono a Kg. 1.764 di fieno.

Il valore delle fave nel secondo gruppo è stato fatto uguale a $0{,}95 \times 1{,}094$.

Ciò posto, va ragionato così. Il rapporto fra il valore dei foraggi rispetto al primo gruppo, e il valore dei foraggi rispetto al secondo è uguale a 0,914. Chiamo y il rapporto fra il valore della medica e il valore del foraggio secco e pongo l'equazione:

$$0{,}914 = \frac{571}{1.168 + 2.950\,y} : \frac{671}{1.764}$$

Dalla risoluzione dell'equazione risulta $y = 0{,}16$.

Cioè il rapporto fra il valore della medica dell'ultimo taglio irriguo di settembre e il valore del buon fieno di veccia ed orzo raccolto nel maggio dell'anno è di 0,16.

Nel calcolo sono stati usati per le variazioni di peso vivo i valori ottenuti con la retta d'interpolazione analitica.

Se si sostituiscono i valori ottenuti con la retta d'interpolazione geometrica; e cioè nel primo gruppo, nel primo esperimento — 2,57 al posto di — 2,59; nel primo gruppo, nel secondo esperimento — 2,73 al posto di — 1,95; nel secondo gruppo, nel secondo esperimento — 0,68 al posto di — 0,830; si ottengono dalla identica elaborazione dei dati risultati diversi.

Precisamente il rapporto fra i valori dei foraggi rispetto ai due gruppi $\left(\frac{1}{x}\right)$, già espresso dal numero 0,914 si trasformerebbe in 0,800; il rapporto tra il valore della medica e del fieno (y), già espresso dal numero 0,16, si trasformerebbe in 0,26.

Osservazioni sulla produzione del latte.

La produzione del latte nel primo gruppo rispetto al secondo, sta in proporzione diversa nei due periodi sperimentali.

Perchè la produzione fra i due gruppi nel primo esperimento fosse uguale a quella del secondo, la produzione del secondo gruppo nel primo esperimento avrebbe dovuto essere superiore di 41 litri a quella rilevata, cioè di 852 litri. Questo equivarrebbe ad una maggiore produzione di litri 0.3 per vacca e per giorno.

Questa minore produzione può attribuirsi alla differenza di regime alimentare a cui erano tenuti i due gruppi: il primo a regime semiverde: il secondo a regime secco. Nel secondo periodo di esperimento tutti e due i gruppi sono stati ugualmente tenuti a regime di fieno-silos.

Dagli effetti di 6 successivi passaggi da regime secco a semiverde e viceversa, osservati sulle vacche del primo gruppo durante il periodo di esperimento e un periodo precedente a quello sperimentale; mi è risultato che l'erba medica, costituendo più di metà della azione (circa i due terzi), ha conferito ad ogni singola vacca una maggiore produzione di litri 0,7 giornaliera.

Conclusioni.

L'esperimento che ha paragonato il valore nutritivo della medica e del fieno di veccia e orzo, nelle condizioni suesposte, ha condotto alla deduzione di due diversi rapporti tra i valori nutritivi della medica e del fieno, cioè 0,16 e 0,26. I due rapporti sono derivati da un uguale sistema di elaborazione

dei dati, usando per l'uno i risultati della retta di interpolazione analitica nell'apprezzamento delle variazioni ponderali, per l'altro il metodo studiato presso l'Istituto Zootecnico per la Sicilia, che chiamo geometrico.

Il valore dell'erba medica non risulta superiore a quello comunemente accettato, rispetto al valore del fieno di veccia e orzo, sia prendendo in considerazione l'uno che l'altro risultato. Tenendo presente che si tratta di medica ottenuta in settembre non si può escludere un maggior valore di essa negli sfalci antecedenti della stagione estiva.

Nei riguardi del potere galattogeno viene riconfermata la sua azione stimolante; benchè la discontinuità del regime verde precedente al periodo di esperimento, la costituzione della razione con medica mescolata a foraggio secco, non permette di rilevare interamente e distintamente l'effetto che sulla lattazione ha l'alimentazione verde con erba medica.

BIBLIOGRAFIA.

Annali dell'Istituto sperimentale zootecnico di Roma. Tipografia eredi Giovanni Artero, Roma, 1933-XI.

Reggiani, *Basi fondamentali e norme pel razionamento del bestiame.* Nicola Zanichelli Editore, Bologna, 1934-XII.

Maymone, *I principii scientifici per l'alimentazione razionale del bestiame.* (Problemi zootecnici. Sindacato provinciale tecnici agricoli. Bologna). Tipografia A. Brunelli, Bologna, 1932-X.

Faelli, *Trattato d'igiene zootecnica.* Casa editrice dott. Francesco Vallardi, Milano, 1927.

Marracino, *Sulle equazioni energetiche nella sperimentazione in zootecnia.* Stab. tipografico Bellavista, Portici, 1936-XIV.

Bettini, *Sulla composizione chimica e sul valore nutritivo dell'erba medica a diversi stadi di vegetazione.* (Rivista di zootecnia, 1935).

NOTIZIE ED APPUNTI

Depositi di cavalli stalloni.

Ecco i risultati della stagione di monta cavallina nel 1937:

CIRCOSCRIZIONE dei Depositi	Numero delle stazioni di monta	FATTRICI coperte	Numero degli stalloni attivi nelle stazioni	Numero degli stalloni sui quali è calcolata la media tenuto conto delle giornate di inoperosità	MEDIA fattrici coperte
Crema	42	10.017	140	147	68,14
Reggio Emilia	52	6.684	115	112	59,67
Ferrara	91	11.680	184	182	64,17
Pisa	70	5.411	129	125	43,29
S. Maria Capua Vetere	71	5.807	100	100	58,07
Foggia	79	5.025	104	100	50,25
Catania	74	7.514	130	130	60,10
Ozieri	61	7.359	130	129	57,00
Totali	549	59.797 di cui 39 per la produzione del bardotto	1.041	1.025	
				Media generale	58,34

Risultati della stagione di monta asinina nel 1937:

CIRCOSCRIZIONE dei Depositi	Numero delle stazioni di monta	FATTRICI coperte	Numero degli asini stalloni attivi nelle stazioni	Numero degli asini stalloni sui quali è calcolata la media tenuto conto delle giornate di inoperosità	MEDIA fattrici coperte
Crema	23	1.225	26	24	51,04
Reggio Emilia	27	1.438	38	31	47,06
Ferrara	60	3.020	75	70	43,14
Pisa	45	2.589	62	60	43,15
S. Maria Capua Vetere	33	2.237	40	40	55,92
Foggia	56	3 972	76	71	55,94
Catania	68	10 849	133	133	81,50
Ozieri	—	—	—	—	—
Totali	315	25.330 di cui 5.059 asine	445	429	
				Media generale	59,04

La quinta Fiera di Ancona – Mostra nazionale mercato della pesca.

Il 15 luglio, come era previsto nel Calendario delle Manifestazioni Fieristiche Nazionali, fu inaugurata da S. E. Tassinari, la Quinta Fiera Pesca di Ancona.

L'attrezzatura della Fiera comportava:

Area totale mq. 39.000; Padiglioni isolati 47; Area coperta mq. 9.500; Area del Teatro all'aperto mq. 2.500; Acquario con 25 specchi d'acqua marina, della superficie visiva di acqua di mq. 60; Fontane di acqua marina n. 5; Terrazza prospiciente il porto peschereccio di Ancona, adiacente alla Fiera m. 250; Passeggiata lungomare m. 300; Area del Parco dei divertimenti mq. 6.000; Piscina d'acqua marina adatta per competizioni natatorie mc. 850.

La Mostra fu così suddivisa in 16 reparti:

Acquario – Mostra scientifica – Mostra igienica – Commercio del pesce – Mostra produttiva – Esercizio della pesca – Industria della pesca ed affini – Motori ed accessori – Industria e lavorazione dei prodotti e sottoprodotti della pesca – Lavorazione artistica del corallo – Cooperative e Consorzi per la pesca – Pesca atlantica – Pesca coloniale – Artigianato della pesca – Villaggio porti pescherecci – Industrie varie.

In complesso gli espositori, suddivisi nei diversi reparti, furono 350.

Tra i partecipanti è da far risaltare l'adesione degli Organi Centrali del Governo: Ministero delle Corporazioni, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Ministero dell'Interno, Ministero delle Comunicazioni, i cui padiglioni ben distinti, hanno fatto conoscere al popolo marino quanto grande sia l'interessamento del Governo per lo studio, lo sviluppo e per la risoluzione dei problemi inerenti la pesca.

L'Ente Autonomo Mostra Nazionale Mercato della Pesca sotto l'Alto Patronato di Sua Altezza Reale il Principe di Piemonte, in questa quinta Manifestazione, oltre che provvedere alla preparazione ed all'esercizio della Fiera di Ancona Mostra Nazionale Mercato della Pesca durata un mese, dal 15 luglio al 15 agosto, ha provveduto a potenziare tutte le risorse nazionali inerenti la pesca, per farle conoscere al nostro popolo, basando in particolar modo la sua azione su una vasta propaganda, in modo da portare a conoscenza del popolo italiano tutti i problemi che interessano la pesca.

Durante il mese fieristico sono stati così effettuati i seguenti concorsi: Concorso per il migliore motore da pesca italiano; Gare di pesca per tutti i tipi di barche a motore; Gare di nuoto e tuffi; Premio letterario a soggetto peschereccio; Concorso pittorico a soggetto peschereccio; Gare veliche; Gare di canottaggio.

Tutte queste manifestazioni hanno dato degli ottimi risultati, appassionando i 390 mila visitatori della Fiera di Ancona.

Non è stata trascurata la parte scientifica poichè si sono svolte conferenze a carattere tecnico-peschereccio di grande importanza.

Si è provveduto infine a svolgere congressi e convegni di categoria.

L'adunata dei motopescherecci dell'Adriatico nel giorno della inaugurazione, con oltre 100 motopescherecci convenuti nel porto di Ancona e oltre 2000 pescatori, ha dato una dimostrazione di forza e di potenza e una simpatica adesione totalitaria a questa manifestazione fieristica.

I risultati morali della Fiera di Ancona, valorizzati anche da visite di eminenti Personalità, fra le quali quella di S. E. Rossoni Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste, hanno dato alla Fiera della Pesca un vero carattere di rassegna delle forze pescherecce italiane.

Alla chiusura della manifestazione fieristica, l'Augusto Principe, Sua Altezza Reale il Duca di Genova, ha dato l'ordine dell'ammaina bandiera, alla presenza di oltre 45 mila visitatori e oltre 150 premiati nelle varie manifestazioni pescherecce svoltesi durante il periodo fieristico.

Se il risultato tecnico ha segnato quest'anno un incremento non trascurabile, sia nel campo della organizzazione tecnica, sia nel campo della organizzazione industriale, commerciale e corporativa, ha servito anche per porre dei problemi che saranno meglio valorizzati nelle manifestazioni venienti, mercè l'ausilio di tutte le organizzazioni competenti interessate.

I risultati finanziari della quinta Fiera di Ancona Mostra Nazionale Mercato della Pesca, sono stati felicissimi, perchè la Fiera della Pesca ha potuto chiudere a completo pareggio dando così la sicurezza di una sana organizzazione che di anno in anno aumenta la sua potenza e che è l'indice della grande importanza che la pesca italiana è destinata ad assumere nel campo della autarchia economica.

La terza Mostra-Mercato dei Vini tipici a Siena.

Dal 3 al 18 agosto si è tenuta in Siena, nella meravigliosa e monumentale cornice della Fortezza Medicea, la terza Mostra-Mercato dei Vini tipici d'Italia.

All'inaugurazione intervenne S. E. Rossoni, Ministro per l'Agricoltura e le Foreste, che pronunciò un notevole discorso mettendo in evidenza l'importanza che la produzione dei vini pregiati ha per l'Italia e l'opera svolta dal Regime fascista per raggiungere, anche nel settore viti-vinicolo, il successo conseguito in altre branche dell'Agricoltura nazionale, in relazione alla battaglia per l'autarchia nazionale.

La grande manifestazione enologica ha avuto un successo superiore a quello delle precedenti mostre sia dal lato estetico che dal lato sostanziale della bontà dei vini esposti. Vi hanno partecipato, con la squisita gamma dei propri prodotti, tutte le regioni italiane raggruppate intorno alla loro massima organizzazione: la Federazione dei Consorzi per la Viticoltura. Anche la Federazione Fascista dei Lavoratori dell'Agricoltura e molte ditte private hanno efficacemente collaborato per la buona riuscita della manifestazione, durante la quale sono stati tenuti importanti convegni di categoria svolgendo i numerosi temi riguardanti i più vitali problemi viti-vinicoli dell'ora presente.

La Federazione Nazionale dei Consorzi per la Viticoltura vi ha indetto sotto la presidenza dell'on. Capri-Cruciani, assistito dal direttore prof. Mango, una grande riunione alla quale hanno partecipato tutti i presidenti e i vice-presidenti dei Consorzi ed in cui è stata esaminata la situazione viti-vinicola in relazione al nuovo raccolto e la sistemazione dell'organizzazione consortile in rapporto ai compiti che la nuova legge sulla viticoltura affida ai Consorzi stessi. Al convegno intervenne S. E. Rossoni che precisò le direttive che i consorzi debbono seguire per la tutela della viticoltura, sottolineando l'importanza dei compiti assegnati agli enopoli che, con l'applicazione della nuova legge, debbono sorgere ovunque la coltura della vite rivesta particolare importanza, e pronunciandosi decisamente per la necessità di accordi fra produttori e commercianti onde addivenire, nell'imminente campagna viti-vinicola, alla fissazione dei prezzi.

Anche la Federazione Nazionale Fascista Impiegati Tecnici di Aziende Agricole vi ha tenuto, sotto la presidenza dell'on. Angelini, una importante riunione che si è chiusa con un discorso del Ministro S. E. Rossoni.

Speciale rilievo hanno assunto anche i convegni indetti dalla Federazione Nazionale Fascista dei Commercianti di Vino e prodotti affini, dalla Federazione Nazionale Fascista degli Industriali dei Vini Liquori ed affini, presieduti rispettivamente dal gr. uff. Viola e dall'on. Gervasio, dal Consiglio della Federazione Nazionale Alberghi e Turismo e dai Medici ed Igienisti italiani.

Durante la grande manifestazione furono svolte delle Gare Nazionali a premio fra i degustatori professionisti di vino e fra gli intenditori non professionisti di vini pregiati, e delle gare di poesia bacchica nonchè festeggiamenti a carattere folkloristico.

Tutte le manifestazioni, hanno riportato un vivo successo con intervento di numerosi visitatori, fra i quali molti stranieri.

Dottrina ed organizzazione dell'economia fascista.

Alla inaugurazione del 185esimo anno di vita della R. Accademia dei Georgofili S. E. Edmondo Rossoni, Ministro per l'Agricoltura e le Foreste, ha tenuto la seguente Conferenza:

Camerati,

mi perdonerete se a questa cerimonia, in un ambiente solenne e suggestivo come questo, io mi presento senza uno scritto, senza un appunto, per svolgere un tema che è ampio ed importantissimo:

« Dottrina e organizzazione dell'economia fascista ».

Ho voluto presentarmi così, facendo assegnamento sulla mia buona memoria e sulla passione vissuta per questo problema che è il problema dei problemi della civiltà fascista. Ho voluto presentarmi così anche per essere spontaneo nel ragionamento e per sintetizzare le ragioni ideali e dottrinali, ma anche la strumentazione indispensabile, pregiudiziale, perchè la dottrina e l'idea prendano corpo e si sviluppino.

Ho ascoltato con molta attenzione l'esposizione fatta dal camerata Serpieri, che ringrazio vivamente di avermi invitato alla inaugurazione del 185° anno di vita della Accademia dei Georgofili.

Nei quasi due secoli di vita l'Accademia si è resa utile non solo allo sviluppo scientifico, ma anche organizzativo e produttivo dell'agricoltura; oggi soprattutto essa marcia con passo fascista ed affronta tanto i problemi scientifici e tecnici, quanto i problemi complessi e reali della vita agricola e dello sviluppo produttivo del nostro Paese.

Ascoltando S. E. Serpieri ho fatto questa riflessione: quando la scienza vuol vivere ed essere veramente utile deve prendere contatto con la realtà. Non deve essere soltanto la elaborazione faticosa o spontanea del pensatore e del ricercatore, ma deve, appena nasce, venire all'aria aperta e prendere contatto col mondo che vive, si evolve e progredisce.

Approvo di tutto cuore l'iniziativa presa di chiamare presso l'Accademia per le discussioni, per l'esame dei problemi, gli agricoltori più esperti, quelli cioè che vivono la vita pratica dell'agricoltura italiana.

Siamo tutti sulla grande strada aperta dalla Rivoluzione fascista: coloro che pensano, coloro che escogitano nuove iniziative, coloro che attuano i nuovi metodi, che applicano nuove capacità e coloro che esplicano il lavoro pratico ed hanno bisogno di essere guidati.

Personalmente, qualche volta, io sono stato definito come un nemico dei professori. Dirò che tutto ciò è assurdo ed è la peggiore delle interpretazioni che si possa dare all'atteggiamento degli uomini di azione. Nessun uomo di azione ha mai potuto disdegnare il contributo del pensiero che apre la via; ma a volte nelle ricerche professionali ci sono delle deviazioni, si entra in labirinti oscuri ed allora le dottrine e le ricerche scientifiche restano ingarbugliate e non sono fruttuose.

È appena di qualche giorno il richiamo che io ho fatto ad alcuni intelligentissimi professori che dirigono i Bollettini tecnici e scientifici del Ministero dell'Agricoltura, perchè mi è capitato ripetutamente di leggere articoli di 24, 26, 30 pagine per trattare aspetti particolari del problema dell'olio o del vino o di qualche altro prodotto.

La meticolosità danneggia, appesantisce, e se è vero che il travaglio del pensatore e dello scienziato è lungo, non è sempre bene che tutto questo suo travaglio trasmetta agli ascoltatori od ai lettori, essendo sufficiente che egli offra i risultati delle sue elaborazioni.

Chiarito questo punto entro in pieno nell'argomento.

A mio parere è impossibile fare trionfare una nuova dottrina, basandola sopra un'organizzazione che alla dottrina stessa contrasti. In altre parole: una nuova dottrina, specialmente nel campo economico, non può basarsi sui presupposti morali e spirituali, nè tanto meno sugli organismi organizzativi costituenti la base della vecchia economia. Sarebbe come innestare un fresco e giovane germoglio sopra un vecchio tronco tarlato.

La conquista dello Stato e il probema sociale.

La dottrina economica del Fascismo è chiarissima, ma l'organizzazione che deve attuare la dottrina deve ancora perfezionarsi attraverso nuove, tipiche ed autonome formazioni economiche.

Noi vecchi fascisti siamo molto lieti di ricordare ciò che avvenne all'inizio della battaglia delle Camicie Nere, quando Mussolini chiamò a raccolta la gioventù e gli uomini di pensiero e di capacità. Non si partì per una sola conquista rivoluzionaria, la conquista dello Stato, ma si pose in discussione tutta la struttura della società nazionale e tutti i principii su cui si erano basati i vecchi Regimi.

Come si è affrontato il problema sociale? Ricordate una frase nitida, bella, entusiasmante come tutte le frasi di Mussolini, all'indomani dell'armistizio: «Andiamo incontro al lavoro che torna dalle trincee». Queste parole sono come uno squillo, un poema, un'idea. Il problema sociale viene inserito nell'etica nazionale. Mussolini dà vita alla idea dell'unità del popolo italiano, nel diritto e nel dovere del Lavoro per le ragioni supreme della Patria.

È l'idea stessa e la dottrina della corporazione, l'idea unitaria anzichè divisionistica, classistica, di individui contro individui, di categorie contro categorie, di classi contro classi in seno alla compagine nazionale.

Affermato il principio che gli interessi economici sono prima di tutto gli interessi della Nazione, per essere poi i problemi delle categorie e degli individui, noi non solo ci ergevamo contro la dottrina marxistica che fa superare al lavoro le frontiere e lo fa diventare internazionalista, ma ci ponevamo — è questo il punto su cui bisogna sempre insistere — anche contro la dottrina e la pratica della economia liberale, capitalistica e conservatrice.

Chiunque si sia fermato soltanto alla negazione del comunismo economico si sbaglia. Bisogna che egli cammini un poco di più e comprenda che la dottrina corporativa del Fascismo è una dottrina anti-capitalistica e anti-liberale.

E ciò perchè, essendo l'interesse della Nazione e dello Stato pregiudiziale e preponderante, l'individualismo capitalistico deve essere posposto al dovere nazionale.

Le categorie, secondo il principio del Fascismo, non devono fare un ragionamento soggettivo. L'individualismo capitalistico si manifesta teoricamente così: ciò che io sono capace di fare deve andare a mio esclusivo vantaggio; ciò che mi conviene per la mia coscienza è giusto, ciò che non mi conviene è ingiusto.

Noi osserviamo modestamente che molte volte può non convenire personalmente ad un cittadino dare un forte contributo allo Stato per i suoi grandi compiti, ma egli deve comunque assoggettarsi alle esigenze dello Stato, sopratutto di uno Stato rivoluzionario come quello creato da Mussolini, che conquista l'Impero. Qui non c'è una diminuzione del diritto individuale, chè anzi si avvantaggia della maggiore potenza dello Stato. Ed è anche netta e precisa la distinzione tra il diritto dello Stato di fronte al cittadino, secondo i principii fascisti, e la posizione dello Stato di fronte alla massa proletaria, secondo il concetto comunista.

Vedremo più avanti, quando parleremo della nuova organizzazione economica, come l'individuo e le capacità dell'individuo siano salve in Regime fascista.

Quello che dobbiamo precisare fino da questo momento è che il ragionamento soggetivo — proprio del capitalismo e del liberalismo — è superato dal Fascismo. Ma, premesso il superiore interesse nazionale, la dottrina economica del Fascismo non annienta e non livella le capacità individuali come la dottrina socialista.

La nostra polemica contro il socialismo è ormai più che ventennale, non solo per l'aspetto politico, vale a dire per l'azione antistatale ed internazionalista, ma anche per l'impostazione negativa del problema economico.

L'errore economico del socialismo consiste nel separare gli elementi della produduzione e nel rendere irriducibile il loro contrasto ; aumentare le distanze, insomma, anzichè accorciarle, come ammonisce il corporativismo fascista.

Per quanto riguarda l'agricoltura il contrasto si era talmente esasperato da condurre fino all'abbandono dei raccolti, come se la perdita dei raccolti danneggiasse solo la proprietà invece che tutta la massa agricola e specialmente i contadini.

Oggi i problemi sono posti in una luce di solidarietà che ci porta a considerare ben diversamente gli interessi delle categorie contadine in confronto delle categorie proprietarie.

L'aumento della produzione.

Da quando il Fascismo ha organizzato la vita economica in un modo diverso dal passato, gli sforzi di tutte le categorie tendono ad aumentare la produzione sulla nostra terra, ettaro per ettaro, prodotto per prodotto, condizione pregiudiziale per la conquista del benessere comune.

La proprietà avrà il suo margine, ma il contadino avrà il suo pane sicuro. È con lo sforzo comune che il benessere si conquista, non con la lotta che impedisce di produrre o distrugge il prodotto.

Come vedete, io sono già entrato in polemica col socialismo, che non è soltanto una ideologia più o meno umanitaria, ma pretende pure di essere una dottrina e di avere basi scientifiche. Quand'anche ciò fosse, resterebbe sempre il fatto che da tale ideologia e da tale dottrina sono scaturiti metodi d'azione negativi e distruttori. A parte che lo internazionalismo politico — cioè l'azione concorde delle classi proletarie che scavalcano la Patria e lo Stato — è completamente fallito urtando contro l'insopprimibile realtà nazionale, la stessa realtà economica ha dimostrato la fallacia dei metodi e dei principii socialcomunisti.

Il marxismo, che dovrebbe essere la più alta manifestazione intellettuale e dottrinaria del socialismo, non è affatto scientifico e sopratutto non interpreta le necessità ed il diritto degli uomini, considerati non come gregge uniforme, ma come esseri distinti, volitivi nel loro valore e secondo i loro meriti. Dal punto di vista internazionalistico Marx ha constatato i legami della finanza e del capitalismo espansionista al disopra delle frontiere ed ha consigliato i proletari a fare altrettanto. Il tentativo dei proletari non è riuscito, ma l'imperialismo finanziario e capitalistico ha ancora delle risorse considerevoli. Man mano però che i Popoli riacquistano coscienza della loro personalità e consolidano la loro formazione statale, anche il peggiore internazionalismo — che si manifesta attraverso l'imperialismo economico del capitalismo — si trova di fronte ad insuperabili barriere. L'autarchia è prima di tutto la difesa del lavoro di un popolo ed il perfezionamento delle sue capacità produttive, ma è anche in definitiva la emancipazione del popolo da quella specialissima invasione e servitù economica che finisce sempre per assumere nefasti aspetti politici.

Internazionalismo e realtà nazionale.

La solidarietà internazionale dei proletari non è mai esistita se non nelle frasi, data l'impossibilità pratica di attuarla. Basta ricordare il socialismo tedesco dell'anteguerra

ed il tradunionismo inglese. Le organizzazioni operaie americane sono arrivate fino a stipulare contratti di lavoro con tariffe superiori in favore degli americani in confronto di quelle per gli operai immigrati, che esercitavano lo stesso mestiere con eguale rendimento.

Quanto al capitalismo, esso ha creato talora interessi collegati tra capitalisti americani, francesi, inglesi, tedeschi ecc. In questo caso le attività produttive si svolgono non più secondo le convenienze di uno Stato, di una Nazione, ma a seconda delle convenienze estese, internazionalizzate del capitale, con la preponderanza però dei capitalisti iniziatori che trovano altrove elementi di collaborazione.

Non c'è dubbio che tutto questo avveniva — bisogna precisare che avviene ancora! — sul terreno economico, ma con ripercussioni politiche.

C'è da domandarsi: la solidarietà della finanza e del capitalismo internazionale poteva forse essere contrastata e superata da un'altra solidarietà internazionalistica, cioè dall'unione internazionale dei lavoratori? La logica fascista insorge contro l'una e contro l'altra, ed afferma la solidarietà nazionale come pregiudiziale a qualsiasi rapporto internazionale.

Non c'è bisogno di dire ad un pubblico colto, come quello che io ho davanti, che la forma dell'internazionalismo capitalistico e finanziario è diversa — a condizione che si riferisca agli scambi sotto il controllo dello Stato — da quella dell'internazionalismo proletario.

Quest'ultimo aveva anche delle più gravi conseguenze spirituali, specialmente in Italia dove con molta faciloneria si era creduto all'internazionalismo degli altri popoli.

Comunque, mentre noi con la nostra logica inesorabile, abbiamo condannato e annientato l'internazionalismo proletario, che indeboliva la compagine dello Stato, non possiamo approvare nemmeno l'internazionalismo finanziario-capitalistico, in alcuni suoi aspetti che confondono e snaturano l'iniziativa e le capacità nazionali.

Lavoro e capitale al servizio della Patria.

Tutti i provvedimenti già presi dallo Stato Fascista, come impongono al lavoro italiano di servire la Patria, così impongono al capitale italiano di restare egualmente al servizio della Patria. Ciò ha riaffermato solennemente il Duce nel sedicesimo annuale della Rivoluzione.

Prima di passare oltre, siccome ho affermato che con troppa facilità si era accettato in Italia il concetto internazionalistico, debbo insistere con altre argomentazioni.

Nessuno ha mai creduto ad un internazionalismo laburista inglese: gli inglesi sono prima imperiali e poi internazionali. Nessuno ha mai creduto al socialismo americano che, come vi ho detto poc'anzi, sosteneva le tariffe più alte per i propri lavoratori; nessuno ha mai creduto al socialismo dei tedeschi, i quali sostenevano prima il Kaiser e poi l'Internazionale.

Dirò, venendo alle definizioni di moda, che nessuno crede all'internazionalismo dei comunisti russi, che espellono o fucilano i loro «*compagni*» d'altri Paesi, o all'internazionalismo dei comunisti francesi che si dichiarano patriotti col Fronte Popolare e, per non spaventare il mondo rurale, vanno oltre e dichiarano, con una straordinaria incoerenza dottrinale, di voler realizzare il comunismo rispettando la proprietà individuale!

Siamo dunque nel regno della più bella confusione. Non c'è chiarezza nel principio, nella dottrina e tanto meno nella pratica. Invece i principii enunciati fino dall'inizio della battaglia economica dal Fascismo, sono chiarissimi e perfettamente realizzabili. Molti lo riconoscono e ci ammirano sempre più. Ma io non direi, come fanno parecchi giornali anche in questi giorni, che ogni settimana nasce uno Stato corporativo nel mondo!

LO STATO CORPORATIVO.

Mi sembra che si esageri: lo Stato fascista è certamente uno Stato corporativo, cioè non più uno Stato di singoli e di interessi particolari. Ma non fu improvvisato. Il travaglio fu complesso e formidabile. Lo Stato corporativo non può nascere facilmente, perchè, miei cari Camerati, la storia conosce infinite rivoluzioni politiche, ma conosce pochissime rivoluzioni che abbiano trasformato il sistema economico.

Il che significa che si può assumere una etichetta, ma si può anche sotto l'etichetta nascondere merce diversa.

Naturalmente, io non nego un altissimo valore morale e politico al fatto che, volendo fare qualche cosa di nuovo, in parecchi Paesi si assumano le definizioni fasciste e si cerchi di assimilare il principio fascista.

Il valore morale e politico resta intero. Quindi è per noi una grande soddisfazione il sapere che in Grecia si tenta di organizzare uno Stato corporativo, che nel Brasile si fa altrettanto, ecc., ecc.

Restiamo però in attesa che alle definizioni e all'idea generale segua l'organizzazione della nuova economia.

È noto che noi abbiamo conservato il Sindacato per l'organizzazione delle categorie. La parola non può piacere molto a noi italiani; poteva essere migliore, l'altra, la Lega, che italianamente dice molto di più.

Ma il Sindacato e la Lega sono superate dalla Corporazione.

In questa vecchia e gloriosa Firenze ci sono molte tracce e della parola e della sostanza della Corporazione.

Era fatale che noi ci afferrassimo a questa parola e la risuscitassimo e la riportassimo — aggiornandola — all'onore del nuovo sistema economico.

Infatti, il sistema economico creato dal Fascismo non è sindacalista, come non è individualistico, nè aziendale: è corporativo, cioè unitario e totalitario, al cento per cento italiano.

Nel 1925, allorchè si polemizzava anche fra noi per condurre a termine la elaborazione della legge da alcuni per errore chiamata sindacale, io dissi che un bel giorno avremmo dovuto cancellare completamente la parola « sindacato » per imporre soltanto la parola « corporazione » con le sue diverse sezioni: la sezione lavoro, la sezione tecnica, la sezione capitale.

CORPORAZIONE INTEGRALE E GIUSTIZIA ECONOMICA.

Un esperimento che era riuscito abbastanza bene noi lo facemmo organizzando la corporazione integrale della agricoltura, che fu la primogenita corporazione, prima ancora che la legge dell'aprile 1926 creasse il contratto collettivo di lavoro e le seguenti venissero a dar vita giuridica alle attuali corporazioni.

Per la prima volta in seno alla corporazione integrale dell'agricoltura si trovarono anche i tecnici agricoli, che fino a quel momento non erano tenuti in considerazione alcuna come gruppo organizzato.

Il sindacato è rimasto comunque nella definizione, ma la sua essenza è tipicamente corporativa e lo sviluppo corporativo, anche nelle denominazioni, è inevitabile.

Constatiamo intanto che attraverso le diverse fasi sperimentali il sistema dei rapporti sociali è venuto sempre più chiarendosi.

Ci sono posizioni e strumenti che devono essere perfezionati; bisogna che gli stati d'animo diventino migliori, sempre meno individualistici; bisogna che i singoli vivano non solo la vita del primo nucleo, il sindacato o l'associazione, ma sentano e vivano anche la vita conclusiva, cioè quella della corporazione. Ripetiamo che molto cammino è già percorso. Occorre insistere.

Come il martellamento politico ha fatto di ogni italiano un convinto del Fascismo, così il martellamento nella disciplina economica deve portarci ad avere in ogni lavoratore, in ogni imprenditore, in ogni tecnico un convinto che non più con la divisione delle classi, non più col sindacalismo particolarista, bensì col corporativismo integrale si ottiene il beneficio dei singoli e delle categorie e soprattutto il beneficio dell'insieme della vita nazionale.

Precisiamo gli aspetti della organizzazione economica fascista.

Il camerata Serpieri vi ha già accennato, per ribadire il concetto che anche l'economia deve essere sempre più aderente alle esigenze dello Stato e servire alle ragioni supreme dello Stato. Avrete notato che prendendo in esame l'insieme dei problemi economici in Italia, solo in Italia, non si parte più dal punto di vista soggettivo degli individui e delle categorie, ma dal punto di vista superiore della Nazione.

Produzione e mercato.

Infatti, quando il Duce parlò al Comitato Corporativo Centrale per disegnare i piani autarchici non disse « per l'interesse dei lavoratori oppure per l'interesse della proprietà dobbiamo fare ... ». Egli disse : « nell'interesse della Nazione dobbiamo fare i piani della produzione ».

Nella esecuzione di questi piani, ogni categoria troverà la sua parte, ma la ragione suprema è l'interesse dello Stato e della collettività.

Ormai non c'è più bisogno di dare chiarificazioni a questo riguardo. È arciprovato che una Nazione povera ha un popolo povero, che una Nazione ricca ha un popolo provvisto di benessere, cioè in grado di vivere civilmente e tenere il suo posto nel mondo.

È dunque prima di tutto la somma nazionale della ricchezza che bisogna conquistare, perchè solo a questa condizione i singoli troveranno il loro tornaconto. In ciò sta la ragione fondamentale della organizzazione economica del Fascismo.

A che punto siamo con l'azione pratica ? Ecco quello che io mi propongo di chiarire nella seconda parte del mio discorso.

Mi sono accorto, come Ministro dell'Agricoltura — parliamo soprattutto di agricoltura, ma possiamo anche riferirci agli altri campi dell'economia — che di fronte ai problemi rurali noi siamo stati nel passato ciechi e straordinariamente ingenui. Non voglio parlare della pigrizia e del tradizionalismo di molti proprietari : ciò è superato in parte dal progresso compiuto negli anni fascisti e dalle iniziative dei migliori agricoltori e dei tecnici.

C'è anche la bonifica che non è un'opera di gestione annuale ; essa si proietta come beneficio di tutta la Nazione nei secoli futuri. E si può dire che non c'è più nessun villaggio italiano che non abbia già un agricoltore di avanguardia. Aumentando il numero degli agricoltori esperti, la somma della produzione agricola sarà di molto aumentata sullo stesso quantitativo di terreno attualmente coltivato.

Ma c'è un punto che finora è stato completamente trascurato, ed è questo. Quando noi ci siamo difesi dalle insidie del clima, dalle malattie delle piante ed abbiamo preservato il patrimonio terriero, quando abbiamo aumentato la capacità produttiva, quando abbiamo ottenuto un buon prodotto con tanta fatica e con tanta ansia, che cosa realizziamo ?

Eccoci in pieno alla necessità di riorganizzazione del mercato. Parlo di organizzazione *del mercato* al singolare e non dei mercati.

Gli ammassi.

Per illustrare l'ammasso io ho affermato recentemente : occorrono molti produttori intelligenti e liberi nell'esplicazione delle loro capacità, ma non milioni di venditori

dello stesso prodotto. È nota anche un'altra mia affermazione: l'agricoltore non deve vedere al di là della siepe che divide la sua da un'altra proprietà il nemico oi le concorrente.

Quando l'agricoltore di nascosto, magari notte tempo, si precipita a portare sui mercati la merce per paura che arrivi prima un altro venditore, crea di fatto non la concorrenza benefica di cui parlano le dottrine economiche tradizionali, ma la concorrenza della svendita, della svalorizzazione, cioè del minimo compenso suo e di tutti gli agricoltori.

Nell'ammasso del grano c'è oltre tutto una ragione politica, perchè il pane deve essere garantito ad ogni italiano, senza assurdi sbalzi di prezzo, senza speculazioni immorali. Facendo solo l'ammasso del grano noi compiamo senza dubbio un atto politico di prim'ordine, ma non realizziamo una nuova economia. È il principio della disciplina generale dei prodotti che crea un sistema completamente nuovo che supera il socialismo — unendo le cose senza collettivizzare gli uomini — ma al tempo stesso anche la manovra nefasta nello stesso campo di attività per la distribuzione delle merci.

Uguale prodotto, uguale compenso.

L'ammasso per il mercato realizza un principio squisitamente giusto: per uguale prodotto, uguale compenso. Voi avete constatato le mille volte che coi mercati cosidetti liberi un agricoltore poco esperto o costretto dalla necessità realizza per esempio 95 lire, contro un realizzo di 100 e più lire dell'agricoltore più esperto o che può attendere per la vendita. Eppure il lavoro è stato il medesimo ed i beni messi a disposizione della collettività rendono lo stesso servigio. Naturalmene non sono i consumatori che se ne avvantaggiano, ma gli intermediari e gli accaparratori, che fanno l'ammasso per conto proprio!

Secondo un principio di autentica giustizia, io affermo che si deve rispettare una sola differenza in fatto di guadagni, e cioè quella della maggiore capacità di produrre.

Se un agricoltore sa produrre dieci deve guadagnare in ragione di dieci, se produce meno deve guadagnare meno.

L'ammasso che garantisce un compenso eguale per un eguale risultato del lavoro è come l'uovo di Colombo, ed è l'a, b, c della nuova economia rurale.

Proprio in questi giorni noi andiamo constatando un fatto eloquentissimo: mentre per il grano il prezzo è stato uguale per tutti gli agricoltori, riferito alla sua qualità, per il granoturco avviene il contrario: c'è chi ha venduto a L. 78-80 il quintale e c'è chi vende o realizza, ad un mese di distanza, almeno L. 92-94.

Altro fatto eloquentissimo: ieri prima di partire per Firenze ho ricevuto una lettera dalla Sicilia — terra che basa le sue risorse specialmente sul vino, l'olio, gli agrumi — con la quale si denuncia che gli agrumi di prima scelta vengono venduti a 35 lire il quintale e quelli di scarto a molto meno. Andate a controllare per conto vostro il prezzo di vendita al minuto e constaterete il margine della speculazione.

Si invoca disciplina e giustizia.

Concorrenza e disciplina economica.

Certo dovremo andare per gradi, ma dovremo avanzare sulla buona strada. Le insurrezioni contro il principio della valorizzazione del prodotto agricolo non potranno arrestare questo processo di riorganizzazione del mercato per la totalitaria utilizzazione dei prodotti equamente compensati ai produttori.

La libera concorrenza non è più che un pretesto in uno Stato come il nostro che ha bisogno di conoscere ciò che si produce, non solo, ma a quali condizioni si produce. Bisogna vedere chiaro nel problema economico ed imporre chiare soluzioni, perchè la lite economica per il pane o per la ricchezza, per il soldo o per il milione, dà origine

fatalmente anche alla lite politica, il che è escluso in modo assoluto dalle esigenze della Patria e dalla inesorabile volontà del Fascismo.

Da queste considerazioni è nata la dottrina, e dalle medesime considerazioni nasce l'organizzazione dell'economia fascista, che si risolve da un lato nella collaborazione pratica di tutti gli elementi sociali e dall'altro nella efficienza produttiva e nell'autarchia della Nazione.

Il problema sociale trova la sua soluzione nei rapporti quotidiani sempre più equi tra le categorie con l'accorciamento delle distanze; l'autarchia diventa sempre più volontà comune di tutti gli Italiani.

Piani della produzione e autarchia.

Perfezionata la coscienza politica e sociale, il Duce ci comanda di formarci una *mentalità autarchica*.

Bisogna partire dai singoli, specialmente dai Capi, e dai centri provinciali per arrivare al piano nazionale.

Ogni Consiglio Provinciale delle Corporazioni deve fare il suo inventario di ciò che si produce e di ciò che manca in ogni provincia.

Sapere che nella provincia di Firenze si produce del vino ottimo è certo una consolazione per coloro che se ne intendono; sapere che si produce olio, grano, ecc. e che ci sono anche delle officine è interessante, ma bisogna precisare.

Suggerisco al Presidente del Consiglio Provinciale delle Corporazioni di fare un inventario esatto, attraverso gli enti economici e le organizzazioni, per constatare se Firenze, esportando vino od altro, importi qualche cosa di più, come tessuti, macchine, ecc. Se per avventura la provincia di Firenze importasse nel suo territorio più merci di quelle che esporta, essa avrebbe un bilancio non attivo, e significherebbe che Firenze è un elemento passivo nella economia del Paese.

Ed eccovi un'altra riflessione.

Non so se si siano mai fatti i conti — lo dico come fascista non come Ministro della Agricoltura — fra il rendimento del lavoro industriale e relativo compenso ed il rendimento e relativo compenso del lavoro agricolo. Non sarà comunque fatica inutile creare un giusto rapporto, partendo dal principio che il primo lavoro — quello della agricoltura — non deve esplicarsi in perdita essendo quello che alimenta tutta la economia nazionale.

Io richiamo la vostra attenzione sui molteplici aspetti dell'economia per identificare sempre meglio l'ordine nuovo in confronto dei disordini precedenti.

Uno strumento nuovo dell'economia fascista per la conoscenza perfetta del processo produttivo, per i piani e per la giusta valutazione del lavoro, sono i consorzi. Mentre la politica economica generale è fatta dalle Corporazioni, in ogni branca di attività specifica imprenditori e lavoratori riuniti in enti economici, disciplinano la quantità della produzione e governano i prodotti sotto il controllo dello Stato corporativo, che rappresenta tutti gli interessi e tutte le categorie.

Ordine e civiltà fascista.

Io ho la convinzione assoluta che questo sistema creerà il giusto rapporto dei valori e delle prestazioni produttive e consoliderà il patto della collaborazione fascista nella economia.

Vi saranno delle difficoltà nell'attuazione del programma e fors'anche difficoltà maggiori nell'industria. Ma la scienza e la conoscenza valgono più del mistero e l'organizzazione dà maggiori risultati dell'anarchia.

Sapere che cosa produrre, regolare il mercato del prodotto è infinitamente più conveniente del disordine, della incertezza, dell'altalena, dello squilibrio che si verificano all'infuori della disciplina, tra prodotto e prodotto, tra lavoro e lavoro.

Il mondo economico italiano marcia oramai col passo delle Camicie Nere e dei legionari che hanno conquistato l'Impero. Non c'è più nulla di statico in Italia. Anche la economia, illuminata dall'idea fascista, non è più arida, opaca, materialistica: essa si trasforma, si riorganizza, diventa un sistema di umani rapporti tra gli uomini della stessa Patria.

È in questa atmosfera che bisogna rinnovare e rinnovarsi, è con questa volontà che bisogna preparare gli italiani per la vita di domani. Così Mussolini non avrà creato solo la nuova potenza e la nuova gloria d'Italia, ma anche il nuovo ordine sociale per i secoli che verranno.

RECENTI PUBBLICAZIONI

fatte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, da persone e istituti dipendenti o sotto i suoi auspici (1)

AGARICUS, *Ritorno al Sommacco*. in-8°, 7 pag. con 3 fig., Tipografia Mariano, Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

AGOSTINI A., *Milizia forestale dal V al XV E. F.*, in-fol. 59 pag. con molte fig. e 6 tav., Officina dell'Istituto italiano d'Arti grafiche, Bergamo, 1937.

AJON G., *Studi sul malsecco degli agrumi*, in-8°, 136 pag., Stabilimento Tipografico « 900 », Acireale, 1937. (Annali R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, XIV).

AJON G., *Il rapporto di equivalenza nel mondo vivente*, in-8°, 34 pag., Stabilimento Tipografico « 900 », Acireale, 1937. (Annali R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, XIV).

AJON G., *Della produzione siciliana di nocciuole e di alcune sue necessità*, in-8°, 4 pag., Stabilimento Tipografico « 900 », Acireale, 1937. (Annali R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, XIV).

ALFANI A., *Gli studi superiori negli Stati Uniti*, in-8°, 9 pag. con 4 fig., Stab. tip. ramo editoriale degli agricoltori S. A., Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

ALLEGRI E., *Sul riconoscimento di alcune cupressacee esotiche*, in-8°, 8 pag. con 26 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

ARANCIO CASSONE S., *Il carrubo nella economia siciliana*, in-8°, 18 pag. con 2 fig., Stabilimento Tipografico « 900 », Acireale, 1937. (Annali R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, XIV).

BORZINI G., *Sul comportamento di alcune varietà di Peri inoculati con lo « Stereum purpureum » Pers.*, in-8°, 5 pag. con 2 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

BORZINI G., *Su di un attacco di « Sclerotinia libertiana » Fuck in piante di Finocchio e sul parassitismo della stessa in associazione con altri funghi*, in-8°, 42 pag. con 14 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

BORZINI G., *Osservazioni sul parassitismo della « Sclerotinia libertiana » Fuck associata ad altri funghi*, in-8°, 4 pag., Dott. Giovanni Bardi, Roma, 1937. (Rend. R. accademia naz. dei Lincei, cl. sc. fis., mat. e nat., XXV).

BOTTINI E., *Sui processi biochimici che si verificano nei foraggi durante la fienagione – Ricerche eseguite sull'erba medica e sul trifoglio pratense*, in-8°, 15 pag., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXVI).

BUONOCORE C., *Possono piccole dosi di calciocianamide sparse sulla foglia nuocere ai bachi da seta ?*, in-8°, 2 pag., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

---

(1) Ed omaggi pervenuti alla Redazione dei Nuovi Annali dell'Agricoltura.

CALVINO M., *Il pompelmo a grappoli in Sanremo* (*Citrus grandis* (*L*) *Osbeck*), in-8°, 2 pag., Officine grafiche Principato, Messina, 1937. (Citrus, XXIII).

CALVINO M., *I grandi foraggi tropicali. Le leguminose annuali*, in-8°, 13 pag. con 9 fig., Stab. tipografico ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

COSTANTINO G., *Contributo alla conoscenza degli insetti parassiti del cappero.* – *I*-Capparimya savastani (*Mart.*) *Bezzi*, in-8°, 23 pag., con 9 fig., Stabilimento Tipografico « 900 », Acireale, 1937, (Annali R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicol tura, XIV).

COSTANTINO G., *Il* Cossus cossus *L. dannoso agli agrumi*, in-8°, 5 pag. con 4 fig., Stabilimento Tipografico « 900 », Acireale, 1937. (Annali R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, XIV).

COSTANTINO G., *La protezione degli alberi contro l'ascesa delle formiche*, in-8°, 11 pag. con 3 fig., Stabilimento Tipografico « 900 » Acireale, 1937. (Annali R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, XIV).

COSTANTINO G., *Contributo alla conoscenza delle cocciniglie delle Isole Eolie*, in-8°, 8 pag. Stabilimento Tipografico « 900 », Acireale, 1937. (Annali R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, XIV).

COSTANTINO G., *Il foratore delle gemme o « Scaravagghieddu » del pistacchio* (Chaetoptelius vestitus (*Muls. e Rey*), *Fuchs*), in-8°, 14 pag. con 6 fig., Tip. ed. Orario delle ferrovie, Acireale, 1937. (Boll. R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, 65).

COSTANTINO G., *Le fumicazioni cianidriche degli agrumeti*, in-8°, 100 pag. con 67 fig. Tip. ed. Orario delle ferrovie, Acireale, 1937. (Boll. R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, 66).

COSTANTINO G., *Un insetto dannoso alla vite : il* Labidostomis taxicornis *Fabricius* (*volg.* Fetula, Fetulina, Addinedda, Jaddinedda), in-8°, 4 pag. con una fig., Tip. ed. Orario delle ferrovie, Acireale, 1937. (Boll. R. Stazione sper. di frutticoltura e agrumicoltura, 67).

DALMASSO G., *Studio per la creazione d'un casellario viticolo e d'una documentazione viti-vinicola internazionale* in-8°, 6 pag., Stab. tipografico ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

DE PHILIPPIS A., *La corteccia di acacie come materiale tannante ; sua importanza per l'Italia e l'Impero*, in-8°, 10 pag., con 5 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

DIREZIONE GENERALE DELL'AGRICOLTURA, *Bollettino degli usi civici*, in-8°, anno V, fasc. V, 212 pag., fasc. VI, 120 pag., fasc. VII, 250 pag., fasc. VIII, 78 pag., fascicolo IX, 278 pag., Istituto poligrafico dello Stato, Roma, 1937, fasc. X, 276 pag., fasc. XI, 200 pag., fasc. XII, 208 pag., Stabilimenti grafici A. Vallecchi, Roma, 1937 ; anno VI, fasc. I, 174 pag., fasc. II, 194 pag., fasc. III, 156 pag., fasc. IV, 188 pag., fasc. V, 266 pag., fasc. VI, 282 pag., fasc. VII, 294 pag., fasc. VIII, 164 pag., fasc. IX, 446 pag., fasc. X, 360 pag., Tipografia Ditta L. Cecchini, Roma, 1937, fasc. XI, 242 pag., fasc. XII, 196 pag., Stabilimenti grafici A. Vallecchi, Roma, 1937 ; anno VII, fasc. I, 194 pag., fasc. II, 224 pag., fasc. III, 214 pag., Stabilimenti grafici A. Vallecchi, Roma, 1937.

ENTE AUTONOMO PER LE FIERE DELL'AGRICOLTURA E DEI CAVALLI, VERONA, *Agenda dell'Agricoltore per l'anno XVI dell'Era fascista e III dell'Impero*, in-16°, 488 pag., Società editrice Arena, Verona, 1937.

GIGANTE R., *Ricerche istologiche sulle Omeoplasie crestiformi* (*Enations*) *delle foglie di viti affette da rachitismo*, in-8°, 24 pag. con 14 fig. e una tav., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

GOIDÀNICH G., *Notizie su una malattia della vite poco conosciuta*, in-8°, 6 pag. con 3 fig., Dott. Giovanni Bardi, Roma, 1937. (Rendiconti R. Acc. naz. dei Lincei, Cl. sc. fis., mat. e nat., XXVI).

GOIDÀNICH G., *Sulle specie di « Alternaria » che producono « il nerume » del cavolfiore in Italia*, in-8°, 8 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

GOIDÀNICH G., *I più recenti risultati degli studi e i nuovi indirizzi delle ricerche sulla grafiosi dell'olmo in Italia e all'estero*, in-8°, 19 pag., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

GOLA G., *Achille Forti*, in-8°, 7 pag. con ritratto, Società tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

HAUSSMANN G., *Sull'analisi fisiologica dei terreni*. Nota I. *I principali metodi nella teoria e nella pratica*, in-8°, 40 pag., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXVI).

HAUSSMANN G., *Sull'analisi fisiologica dei terreni*. Nota II. *Il valore di azione di alcuni elementi fertilizzanti in rapporto al fattore terreno*, in-8°, 19 pag. con 2 fig., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione graria, XXVI).

HAUSSMANN G., *Sull'analisi fisiologica dei terreni*. Nota III. *Le piante-indici e la costanza dei fattori di azione*, in-8°, 16 pag. con una fig., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXVI).

HAUSSMANN G., *Sull'analisi fisiologica dei terreni*. Nota IV. *L'influenza del fattore clima*, in-8°, 13 pag. con una fig., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXVI).

HAUSSMANN G., *Sull'analisi fisiologica dei terreni*. Nota V. *Considerazioni critiche sulla teoria della legge di azione di Mitscherlich*, in-8°, 36 pag. con 7 fig. nel testo e 15 fig. in tavole, Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXVI).

ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE PER LA CEREALICOLTURA IN BOLOGNA, *I lavori del primo quadriennio nella sezione marchigiana in Osimo*, in-8°, 32 pag. con 3 tav., Scuola professionale tipografica sordomuti, Bologna, s. d.

MALUCELLI P., *Ghiandole della seta e giallume nel* Bombyx mori *L.* – *Nota I. Contributo allo studio della citologia normale e patologia della regione secernente*, in-8°, 20 pag. con 5 tav., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE – DEPOSITI CAVALLI STALLONI DEL REGNO, *Elenco generale delle Stazioni di Monta con gli stalloni in ciascuna assegnati*, anno 1937-XV, in-8°, 260 pag. con 32 fig. e 2 tav., Bertieri, Milano Roma, 1937.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE – FONDAZIONE PER LA SPERIMENTAZIONE AGRARIA, *Annali della sperimentazione agraria*, volume XXVI, in-8°, 180 pag. con 11 fig. nel testo e 25 fig. in tavole, e 10 tav. Tipografia I. Failli, Roma, 1937.

MONTANARO G., *La razza bovina di Héreus in Sicilia*, in-8°, 11 pag. con 10 fig., Stab. tipografico ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

MORRA DI LAVRIANO E., *Come variano le quantità di acido occorrente per la conservazione dei foraggi col metodo A. I. V. col variare del loro sviluppo*, in-8°, 13 pag., Tipografia I. Failli, Roma 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXVI).

MUNERATI O., *Precipitazioni, cercospora e bassi titoli*, in-4°, 4 pag. con 8 fig., Stab. tipolit. Narcisi e C., Genova, 1937. (L'Industria saccarifera italiana, XXX).

PETRI L., *Trasmissione del virus dell'arricciamento della vite attraverso i tessuti di una varietà resistente*, in-8°, 4 pag., Stab. tipografico ramo editoriale degli agricoltori, Roma, 1937. (L'Italia agricola, 74).

Picotti M., *Limiti di resistenza termoalina per alcune specie ittiche vallive*, in-8°, 23 pag. con 3 fig., Società tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Pierazzini A., *Palude di Candia, Bonifica peschereccia*, in-8°, 28 pag. con 6 fig. e 7 tav., Società tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Pomini E. P., *Osservazioni sull'ittiofauna delle acque dolci del Veneto e indagini riguardanti la pesca*, in-8°, 51 pag. con 6 fig., Società tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Scurti F., *La conservazione delle frutta e delle verdure, specialmente durante i trasporti*, in-8°, 7 pag. con 2 tav., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXVI).

Scurti F. e Pavarino G., *Sulle metamorfosi che i foraggi conservati col metodo A. I. V. subiscono in confronto degli stessi foraggi affienati*, in-8°, 10 pag. con 8 tav., Tipografia I. Failli, Roma, 1937. (Annali della sperimentazione agraria, XXVI).

Sibilia C., *Esperienze di lotta diretta contro le ruggini del grano con « Asporital » D'Amico nel* 1937, in-8°, 6 pag. con una fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (Boll. della R. Stazione di patologia vegetale, XVII).

Sinapi R., *Caratteri distintivi e regolamento giuridico dei diritti esclusivi di pesca e degli usi civici di pesca*, in-8°, 3 pag., Società tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Toschi A., *Ricerche sul plancton delle valli della Mesola*, in-8°, 21 pag., Società tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Tranquilli G., *I nostri paesaggi e i nostri centri pescherecci. Terracina*, in-8°, 11 pag. con 4 fig., Società tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII).

Treves C., *Compossesso ed estinzione parziale di diritti di pesca*, in-8°, 6 pag., Società tip. A. Manuzio, Roma, 1937. (Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, XIII)

Vannini L., *La flora della pineta di Viareggio e della spiaggia contigua*, in-8°, 12 pag. con 7 fig., Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 1937. (L'Alpe, rivista forestale italiana, XXIV).

Veneroso A., *L'azione dei vapori di solfuro di carbonio sulle uova del* Bombyx mori *L.*, in-8°, 7 pag. con una fig., Casa editrice G. Cesari, Ascoli Piceno, 1937. (Boll. della R. Stazione sper. di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno, XVI).

INDICE DELLE MATERIE
ANNO XVII

n. 1 (31 marzo 1937)

MEMORIE E RELAZIONI

Pag.

Il rapporto zuccheri: acidi nelle indagini sul grado di maturazione delle arance destinate alla esportazione — CARRANTE V. 3

Note di genetica del cavolfiore e miglioramento della coltura — MORETTINI A. . . 45

Le variazioni gemmarie in agrumicoltura. Primo contributo alla conoscenza di esse sull'arancio «Tarocco» — RUGGIERI A. 85

Notizie e considerazioni su alcuni agrumi a frutto acido osservati negli Stati Uniti d'America — BIRAGHI A. 103

Sterilizzazione degli aceti col procedimento «Catadin» — SALVAREZZA M. . . . 115

La produzione del latte nell'Agro romano — GENTILI POZZI E. 129

Saggi sull'andamento del processo germinativo in orzi a due e quattro file — CROCIONI A. 162

Il diverso grado di sviluppo del seme in rapporto con la sua maturazione fisiologica — CROCIONI A. 167

Fisiologia della maturazione in rapporto coll'adattamento del frumento — DRAGHETTI A. 177

NOTIZIE ED APPUNTI

Premi per la cattura di delfini 197

Premi a favore di coloro che durante l'anno 1936 conseguirono e nel 1937 conseguiranno la qualifica di motorista autorizzato 197

Concorso a premi per la migliore organizzazione della vendita del pesce congelato 198

Campagna ittiogenica 1935-36 199

Primo Convegno nazionale per l'incremento delle produzioni agricole — Discorso di S. E. TASSINARI 200

Recenti pubblicazioni fatte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, da persone e istituti dipendenti o sotto i suoi auspici 203

n. 2 (30 giugno 1937)

MEMORIE E RELAZIONI

Necessità del risparmio del rame nella lotta antiperonosporica — CASALE L. . . 207

Le direttive del Ministero dell'Agricoltura nel campo avicolo — MARIANI M. . . 221

Pag.

Contributo alla conoscenza del metabolismo azotato delle piante. Ricerche sulle piante legnose — Cultrera R. 230
Il trattamento a sterzo dei boschi cedui di faggio — Buffolo V. 247
L'impero e le sue possibilità economico-agricole — Tassinari G. 291

Notizie ed Appunti

Licenze di pesca nelle acque dolci 306
Contributo statale nelle spese per combattere il « mal secco » degli agrumi 307
Istituzione in Tripoli di un Osservatorio per la pesca marittima e per le acque interne della Libia 308
Nuovo ordinamento della Commissione consultiva e del Comitato permanente della pesca 308
Razze e incroci per la confezione del seme bachi 309
Terza Mostra-mercato dei vini tipici d'Italia 310
Distribuzione di conigli 310
Recenti pubblicazioni fatte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, da persone e istituti dipendenti o sotto i suoi auspici 311

n. 3 (30 settembre 1937)

Memorie e Relazioni

La selezione del pollame rurale e l'organizzazione dei concorsi di deposizione Giuliani R. 319
Il problema gelsicolo-bacologico dell'Agro Pontino — Lombardi P. L. 333
Ricerche ecologiche e tecniche sul Pinus laricio Poir. e sul Pinus austriaca Hoess. — Giacobbe A. 341
Esperimento di alimentazione su cento maiali col sottoprodotto del latte scremato usato per la fabbricazione del « Lanital » — Pirocchi A., Ferrari E. e Vittadini P. 495

Notizie ed Appunti

La Vittoria del Grano 503
Rapporti fra gli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura e l'Associazione Nazionale degli Allevatori 507
Diffusione sementi elette di grano 510
IV Concorso nazionale del grano e dell'azienda agraria per l'anno 1937-XV-1938-XVI 510
Concorso di deposizione uova 518
Recenti pubblicazioni fatte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, da persone e istituti dipendenti o sotto i suoi auspici 520

n. 4 (31 dicembre 1937)

Memorie e Relazioni

Pag.

Il pino cembro — Generali A. 527
L'umidità igroscopica in correlazione ai vari componenti del terreno — Curini Galletti A. 613
Ricerche sul metabolismo fosforato nei vegetali — Cultrera R. 619
Miscela asciutta a volontà o dosata in pollicoltura — Marracino R. 645
Note di sperimentazione alimentare zootecnica — Accardi F. 657

Notizie ed Appunti

Depositi di cavalli stalloni 672
La quinta Fiera di Ancona – Mostra nazionale mercato della pesca 673
La terza Mostra-Mercato dei Vini tipici a Siena 674
Dottrina ed organizzazione dell'economia fascista. Conferenza di S. E. Edmondo Rossoni, Ministro per l'Agricoltura e le Foreste. 675
Recenti pubblicazioni fatte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, da persone e istituti dipendenti o sotto i suoi auspici 684
Indice delle materie trattate nell'anno XVII 689
Indice alfabetico per autori 693

INDICE ALFABETICO PER AUTORI

Pag.

ACCARDI FRANCESCO — Note di sperimentazione alimentare zootecnica 657

BIRAGHI ANTONIO — Notizie e considerazioni su alcuni agrumi a frutto acido osservati negli Stati Uniti d'America 103

BUFFOLO VINCENZO — Il trattamento a sterzo dei boschi cedui di faggio 247

CARRANTE VINCENZO — Il rapporto zuccheri : acidi nelle indagini sul grado di maturazione delle arance destinate alla esportazione 3

CASALE LUIGI — La necessità del risparmio del rame nella lotta antiperonosporica 207

CROCIONI ANGIOLO — Saggi sull'andamento del processo germinativo in orzi a due e quattro file 162

CROCIONI ANGIOLO — Il diverso grado di sviluppo del seme in rapporto con la sua maturazione fisiologica 167

CULTRERA ROLANDO — Contributo alla conoscenza del metabolismo azotato delle piante. Ricerche sulle piante legnose 230

CULTRERA ROLANDO — Ricerche sul metabolismo fosforato nei vegetali 619

CURINI GALLETTI ALBIZZO — L'umidità igroscopica in correlazione ai vari componenti del terreno 613

DRAGHETTI ALFONSO — Fisiologia della maturazione in rapporto coll'adattamento del frumento 177

FERRARI ERCOLE, PIROCCHI ANTONIO e VITTADINI PIERO — Esperimento di alimentazione su cento maiali col sottoprodotto del latte scremato usato per la fabbricazione del « Lanital » 495

GENERALI ALFREDO — Il pino cembro 527

GENTILI POZZI ELIO — La produzione del latte nell'Agro romano 129

GIACOBBE ANDREA — Ricerche ecologiche e tecniche sul Pinus laricio Poir. e sul Pinus austriaca Hoess. 341

GIULIANI RENZO — La selezione del pollame rurale e l'organizzazione dei concorsi di deposizione 319

LOMBARDI PORZIA LORENZA — Il problema gelsicolo-bacologico dell'Agro Pontino 333

MARIANI MARIO — Le direttive del Ministero dell'Agricoltura nel campo avicolo . 221

MARRACINO REGINALDO — Miscela asciutta a volontà o dosata in pollicoltura . 645

MORETTINI ALESSANDRO — Note di genetica del cavolfiore e miglioramento della coltura 45

PIROCCHI ANTONIO, FERRARI ERCOLE e VITTADINI PIERO — Esperimento di alimentazione su cento maiali col sottoprodotto del latte scremato usato per la fabbricazione del « Lanital » 495

Pag.

ROSSONI EDMONDO — Dottrina ed organizzazione dell'economia fascista. . . . 675

RUGGIERI GAETANO — Le variazioni gemmarie in agrumicoltura. Primo contributo alla conoscenza di esse sull'arancio « Tarocco ». 85

SALVAREZZA MARIO — Sterilizzazione degli aceti col procedimento « Catadin » . . . 115

TASSINARI GIUSEPPE — Discorso pronunciato al primo Convegno nazionale per l'incremento delle produzioni agricole 200

TASSINARI GIUSEPPE — L'impero e le sue possibilità economico-agricole 291

VITTADINI PIERO, PIROCCHI ANTONIO e FERRARI ERCOLE — Esperimento di alimentazione su cento maiali col sottoprodotto del latte scremato usato per la fabbricazione del « Lanital » 495

Prof. ing. ENRICO CLERICI — *Direttore Responsabile*

Tipografia Operaia Romana — Via Emilio Morosini, 17 — Roma, 1937-XVI.